UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO

MESTRADO EM: ECONOMIA

ANÁLISE DA MUDANÇA ESTRUTURAL EM PORTUGAL

1977-95:

APLICAÇÕES DO MODELO INPUT-OUTPUT

LUÍS CARLOS COSTA PINHEIRO DE CARVALHO

Júri: Prof. Doutor João Ferreira do Amaral
Prof. Doutor João Carlos Lopes
Dr. Paulo Jorge Batista Basílio

Abril/2004

AGRADECIMENTOS

Este trabalho exigiu algum esforço e teria certamente sido impossível de elaborar sem o apoio de alguns, estas linhas, ainda que curtas, servem para transmitir-lhes o meu profundo agradecimento.

Agradeço antes de mais, ao meu pai e à minha irmã, pela força e estímulo que me transmitiram, como pelas provações que passaram para que esta resultasse no melhor possível. Ao meu pai agradeço também, o esforço financeiro que fez para que eu concretizasse este propósito, sem o seu auxílio a realização do mestrado teria sido impraticável.

O acesso a diversa documentação especializada foi em alguns momentos muito complicado, agradeço a disponibilidade do João Carvalho, a partir de Southampton, em encontrar alguns artigos essenciais.

Ao Professor Doutor Ferreira do Amaral agradeço o incentivo permanente, o realce dos aspectos positivos desta tese quando eu hiperbolizava as suas lacunas. Mas agradeço fundamentalmente os conselhos, paciência e disponibilidade, que possibilitaram uma evidente melhoria qualitativa dos resultados aqui presentes.

A todos os que um dia se preocuparam com o caminhar desta tese. Muito Obrigado.

Resumo

Utilizando algumas técnicas desenvolvidas no âmbito do modelo de Input-Output, analisa-se a evolução da economia Portuguesa no período 1977-95, através dum exercício de estática comparada entre os anos de 1977-95, 1977-86 e 1986-95.

Um dos propósitos desta análise é traçar um esquisso do que sucedeu nas relações intersectoriais da economia Portuguêsa. Com este fim utilizámos as metodologias das extracções hipotéticas, da Matriz do Produto dos Multiplicadores, do Método Biproporcional para a análise da dinâmica inter-industrial e a análise da complexidade. Técnicas recentemente desenvolvidas e ainda não aplicadas a Portugal.

O outro objectivo era compreender quais os factores que foram determinantes para o crescimento do produto, nomeadamente se alteração das relações intersectoriais tinha tido um contributo importante. Para tal aplicou-se uma análise da decomposição estrutural do rendimento. Onde a sua evolução é repartida nos efeitos da mudança técnica, da alteração da procura, da mudança de estrutura de consumo de cada sector, na mudança de cada componente da procura, entre outras.

As conclusões principais: são a rápida evolução no período 1977-86 quando comparada com a de 1986-95; a assumpção de importância do sector terciário por diminuição do primário e secundário, sem que o sector secundário perca o papel primordial como factor de desenvolvimento e crescimento da economia Portuguesa; o fraco peso da mudança de estrutura de consumo no produto, nomeadamente da mudança técnica.

Palavras-chave: Input Output; Leontief; Ghosh; Decomposição Estrutural; Mudança Técnica; Procura final

PRÓLOGO

O presente trabalho apresenta um tema muito diferente da minha ideia inicial para ele. Há um ano atrás considerava o modelo Input-Output um modelo anacrónico, sem desenvolvimentos e com poucas potencialidades. Esta é uma ideia feita para maioria dos economistas, julgo que uma breve referência ao modo como o tema foi evoluindo até se sedimentar no presente é o meu contributo para a inverter.

De uma conversa com um amigo surge a ideia para o tema da tese de mestrado. Interessado nas crises económicas em geral, em particular na crise asiática, acabamos a discutir os vários mecanismos de propagação de crises. Este diálogo despertou-me para a problemática da dispersão duma crise. Não no sentido de descobrir as mais intricadas causas, mas o modo como se propaga, a velocidade, a profundidade. Pensei então que seria curioso criar um modelo onde pudesse simular vários tipos de choques, em vários tipos de redes de países e ver como eles se propagavam. Contudo a provável complexidade do modelo a considerar retraía-me um pouco.

Tendo, há algum tempo, trabalhado no âmbito das relações intersectoriais da Economia Portuguesa ocorreu-me, num segundo momento, estudar a propagação dum choque mas dentro duma economia nacional, analisando a sua disseminação em sectores ao invés de em países.

Pareceu um projecto mais razoável para uma tese de mestrado. Sabia que a literatura do modelo Input-Output se preocupava com o estudo dos efeitos dum choque de oferta, procurando compreender, com base no efeito de longo prazo, a influência dum sector na economia. Embora o enfoque fosse um pouco diferente do meu, este modelo proporcionava uma base de trabalho, um ponto de partida. O meu propósito era diferente do de calcular um efeito total, era como esse efeito progredia na economia, que sectores ia afectar mais, como se propagava, quão rapidamente começava a perder intensidade. No fundo, existia uma ligação à literatura referida, mas eu pretendia caracterizar um pormenor pouco tratado dentro desta. Considerei que alguns trabalhos teriam sido já elaborados com o mesmo intuito, somente pretendia realizar um conjunto de simulações, após ter um modelo aceitável da economia nacional.

Talvez tenha sido inépcia na pesquisa que elaborei, mas o facto era que após dois meses de procura, nada de convincente tinha descoberto, não encontrei referências praticamente nenhumas a trabalhos deste género. Tinha então duas hipóteses, ambas desagradáveis. Ou alterava o tema ou investia no desenvolvimento duma questão provavelmente inexplorada, com o risco associado de não conseguir elaborar nada de significativo. Decidi, seguindo o conselho avisado do orientador da presente tese, pela mais segura das tarefas, mudar o tema da dissertação.

Sem tema, a solução mais simples era optar, dada a proximidade com o tema anterior, por desenvolver aplicações do modelo Input-Output. Mas o quê? Que aplicações? O meu conhecimento do tema era pouco mais que superficial. E, à época, partilhava da ideia generalizada que este era um modelo ultrapassado, sem novas descobertas, onde se calculavam multiplicadores de Rasmussen e pouco mais.

A estratégia passava então por tentar descobrir as mais actuais inovações, e foi com surpresa, que após algumas pesquisas, comecei a encontrar desenvolvimentos interessantes e certamente não aplicados a Portugal. Penso que aqui foi o momento mais agradável da feitura desta tese. O prazer da descoberta, com novidades vinham novidades, métodos traziam novos métodos. Tudo encadeado. Tudo com a possibilidade de destapar novas características da estrutura económica Portuguesa.

Foi a metodologia das extracções hipotéticas que propõe novos multiplicadores de arrastamento e expansão, em que basicamente se considera a dimensão dos sectores no cálculo da sua capacidade de influenciar a economia. (Dietzenbacher, Linden& Steenge (1993), Miller&Lahr (2000)).

Foi a análise Qualitativa, (Ghosh&Roy (1998), Milana (2001), Schnabl (2001), de Mesnard (1995)), que transformando a matriz de coeficientes técnicos (ou a matriz de fluxos) numa matriz Booleana (zero quando a ligação entre os sectores é fraca e 1 quando é forte) constrói um conjunto de medidas sobre o carácter das ligações entre os sectores.

Foi o FeedbackLoop Analysis que identifica na matriz os ciclos fechados de maior intensidade. Decompõe a matriz de coeficientes técnicos em percursos de influência tentando encontrar quais os grupos de sectores que mutuamente mais se influenciam (Sonis, Oosterhaven&Hewings (1993) Sonis&Hewings (2001)).

Foi a análise de clusters nas relações sectoriais, que investiga os aglomerados produtivos que a economia desenvolveu, com as aplicações mais simples a procura-los na matriz A ou na matriz L (Aroche-Reyes (2001), Hewings et al. (1998), Oosterhaven, ding, Stelder, (2001)). Ou em abordagens mais complexas, como a de Dridi&Hewings (2002), onde se defende que em economia os aglomerados são *fuzzys clusters*, ou seja clusters aos quais o sector pertence em determinado grau e que permite por isso que um sector pertença a vários aglomerados.

Foi a decomposição estrutural, que partindo da igualdade fundamental do modelo I-O decompõe o crescimento do produto num conjunto de factores, os mais simples a mudança técnica e a procura final. (Bêrni (2000), Liu&Sall(1999), West (2001))

E apenas para citar as inovações que me parecem mais relevantes pois muitas mais foram desenvolvidas nos tempos recentes. A consulta dum qualquer número da revista essencial dedicada ao tema, *Economic System Research*,[1] é, em parte, uma aventura por aplicações inovadoras e criativas a variados campos de análise.

Admiração foi causada, ainda, pela pujança teórica deste modelo como bem demonstra o desenvolvimento de Dietzenbacher (1997) que ao identificar a equivalência entre o modelo de Ghosh e o modelo Leontief, unificou o campo e esclareceu uma das suas principais brechas. Permitindo desenvolvimentos de novas aplicações, das quais é um exemplo Dietzenbacher (2001).

---

[1] Infelizmente a grande maioria dos números inexistentes em Portugal, pelo menos numa Biblioteca referenciada na FCT.

No meio de tantas aplicações inovadoras não empregues a Portugal a dificuldade esteve em escolher.

0. Introdução

0.1 Conceitos Gerais

Antes de descrever quais os propósitos presentes na execução desta tese, julgo conveniente definir, ainda que em termos muitos gerais, algumas ideias nucleares do modelo Input-Output.

François Quesnay é considerado um dos principais percussores do modelo Input-Output, devido à sua representação na *Tableau économique* de um sistema de produção de bens por intermédio de outros bens. Na *Tableau*, Quesnay sistematiza um esquema de dois sectores, agricultura e indústria, onde nenhum sobrevive isoladamente. A indústria depende dos fornecimentos do sector agrícola que por sua vez depende dos bens do sector industrial, que depende... Ou, por outras palavras, "In production certain elements are generated by certain other elements and are themselves used and consumed in further production" (Leontief 1991). Assim, nesta tabela está retratado o processo de produção, distribuição e despesa como um processo de reprodução, aquilo que Leontief veio a denominar, de "circuito circular".

A proximidade conceptual entre a *tableau* e o modelo de Leontief é tal, que este inicia o artigo de 1936 com um exemplificativo parágrafo " The statistical studies presented in the following pages may be best defined as an attempt to construct, on the basis of avaiable statistical materials, a *Tableau Economique* of the United States for the year 1919".

Contudo não se julge que os desenvolvimentos realizados por Leontief foram meros aperfeiçoamentos da teoria anterior, as inovações foram de tal monta que Baumol (2000) caracterizou-as como "revolutionary, not incremental", e isto por que o novo modelo "shows how theory can be constructed in a way that provides a window to reality" (Baumol (2000)), ou seja Leontief tornou aplicável (operacional) um instrumento teórico abstracto. Esta característica é uma das fundamentais de toda a teoria Input-Output, que deste modo ultrapassa as incertezas associadas à existência de variáveis não observáveis ou mensuráveis.

Segundo Kurz&Salvadori (2000), há uma frase de Leontief que resume aquilo que é a análise do modelo Input-output

> "Input-output analysis is a pratical extension of the pratical theory of *classical theory* of *general interdependence* wich views the whole economy of a region, a country and even the entire world as a single system and sets out to describe and to interpret its operations in terms of *directly observable* basic structural relationships"
>
> (Leontief 1991)

Os itálicos são nossos e destacam aquilo que no ver de Kurz&Salvadori (2000), são as premissas fundamentais deste modelo. "General interdependence" e "directly observable" pelas razões já referidas, 'classical theory' porque existem várias premissas em que o trabalho de Leontief se aproxima das da escola clássica, nomeadamente, produção circular, uma preocupação com as magnitudes do que é observável, e uma procura final exógena, já Rendeiro (1978) sublinha, de forma mais aprofundada, a existência de tal relação[2].

0.2 OBJECTIVOS

Como verificámos no prólogo, a partir do modelo Input-Output desenvolveu-se um conjunto de aplicações com objectos e objectivos muito diferenciados, que tentam aproveitar as diversas potencialidades do modelo. Aquela que decidi explorar neste trabalho foi descrita por Sonis, Hewings&Guo (1998) do seguinte modo

> "*Notwithstanding some of the problems associated with the use of input-output models, the input-output tables offer important insights into the structure of economies, especially in their ability to provide the basis for a comparative analysis of structure*".

Ou seja o propósito deste trabalho é exactamente avaliar a evolução da estrutura da economia portuguesa no que respeita a dois vectores: um, o das ligações intersectoriais. Compreender de que modo cada sector em particular e todos em geral alteraram o género de conexões estabelecidas internamente. Qual a amplitude da mudança das suas ligações, o seu sentido e se possível o seu impacto no produto;

O segundo vector, investigar quais os factores da economia Portuguesa associados ao crescimento do produto de cada sector. Perceber que mudanças estruturais foram

[2] Nesta tese de pós-graduação Rendeiro propõe-se a analisar as relações e influências entre o trabalho de Leontief e o de Marx, o carácter inovador deste trabalho merce ser destacado, dado que algumas análises com esta temática foram desenvolvidos na literatura internacional, mas vários anos mais tarde.

relevantes para as modificações registadas no produto, nomeadamente se a verificada nas relações intersectoriais foi uma delas.

Os métodos a desenvolver deveriam avaliar estas duas vertentes. Entre as várias técnicas disponíveis para o fazer, adoptámos as seguintes:

1. Para avaliar globalmente as alterações da conexão entre sectores o método desenvolvido por Sonis&Hewings (1992), da Matriz do Produto dos Multiplicadores, que, sem averiguar o que se passa em cada um dos sectores individualmente, sintetiza as mudanças das relações intersectoriais.

2. Para compreender a importância de cada sector na economia e o modo como esta evoluiu, os índices de Hirschman-Rasmussen e o método das extracções hipotéticas.

3. Para analisar a intensidade da mudança dos consumos/abastecimentos de cada sector, o método biproporcional, proposto por de Mesnard (2000), que, sem indicar pormenores sobre o modo como cada sector evoluiu, resume num valor a amplitude dessas mudanças.

4. Por fim, para investigar a relação das alterações registadas no âmbito das trocas sectoriais com a evolução do produto, a Decomposição Estrutural. Dado que esta divide o crescimento do produto em várias causas, sendo uma delas a mudança técnica, ou por outras palavras a mudança no consumo intermédio.

Esta dissertação está dividida em cinco capítulos. No Capítulo 1 faz-se a apresentação do modelo de quantidades de Leontief e o modelo de preços de Ghosh. No capítulo 2 faz-se a apresentação teórica das metodologias que permitirão traçar um quadro geral das alterações registadas no período considerado. No capítulo seguinte desenvolve-se a metodologia da decomposição estrutural que se vai aplicar neste estudo. A apresentação, descrição e tentativa de interpretação dos resultados obtidos com os métodos descritos nos capítulos anteriores serão executadas no capítulo 4. O último capítulo é composto com uma breve conclusão ao trabalho executado nesta dissertação.

1. O Modelo

1.1 Introdução

O modelo Input-Output baseia-se na tabela de Input-Output que é um sistema de contabilização, desagregada a nível sectorial, das trocas numa determinada economia. Nesta tabela registam-se as trocas entre sectores, entre os sectores e os consumidores, o governo, as vendas destinadas para exportações, entre outros. O modelo baseia-se por isso num conjunto de igualdades contabilísticas e sendo um modelo aparente e conceptualmente simples - para uma parte dos economistas não mais que um mero quadro contabilístico - uma exame um pouco mais aprofundado demonstrará que é um instrumento da análise económica com variadas aplicações, por vezes só possíveis no âmbito do modelo Input-Output.

A tabela de Input-Output tem a seguinte estrutura

$$\left[\begin{array}{cccc|ccc|c}
X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} & f_{11} & \cdots & f_{1k} & x_1 \\
X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2n} & f_{21} & \cdots & f_{21} & x_2 \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\
X_{n1} & X_{n2} & \cdots & X_{nn} & f_{n1} & \cdots & f_{n1} & x_n \\
\hline
v_1 & v_2 & \cdots & v_n & - & - & - & \\
\hline
x_1 & x_2 & & x_n & & & &
\end{array}\right]$$

O I quadrante regista as relações interindustrias, é o elemento essencial do modelo, dado que é onde se registam as transacções que ocorrem entre os vários sectores do decurso da actividade produtiva. X_{ij} representa o consumo do sector j dos bens produzidos pelo sector i. Podemos ler os valores em linha como as vendas realizadas pelo sector i a todos os outros sectores. As colunas dão informação sobre as aquisições feitas por cada sector j a todos os sectores, ou seja dão o valor dos produtos de cada sector necessário para produzir x_j. Esta parte representa as transacções interindustriais, e é uma fotografia das ligações económicas estabelecidas entre os sectores.

Cada sector não vende apenas aos outros sectores, vende também aos consumidores, ao governo, para exportações, o que se designa por procura final, estas vendas estão representadas, no II quadrante. f_{il} é o valor das vendas do sector i à componente l da procura final. $f_i = \sum_{l=1}^{k} f_{il}$, será o valor total da procura final dirigida a i.

O III quadrante, onde econtramos v_j, contabiliza as remunerações dos inputs primários, nomeadamente salários, lucros, rendas. Ou seja, o valor dos outros elementos necessários para a produção dum bem, nomeadamente capital e trabalho. v_j representa por isso o Valor Acrescentado Bruto do sector j.

As identidades contabilísticas presentes na tabela podem ser apresentadas da seguinte forma,

$$
\begin{aligned}
x_1 &= X_{11} + X_{12} + \ldots + X_{1n} + f_1 \\
x_2 &= X_{21} + X_{22} + \ldots + X_{2n} + f_2 \\
\vdots & \qquad \vdots \qquad\qquad \vdots \quad\; \vdots \\
x_n &= X_{n1} + X_{n2} + \ldots + X_{nn} + f_n
\end{aligned}
\tag{1.1}
$$

ou de forma agregada

$$x_i = \sum_{j=1}^{n} X_{ij} + f_i \tag{1.2}$$

A equação (1.2) especifica uma equação de balanço geral da economia, afirmando-se que a oferta do sector *i*, x_i, iguala a sua procura $\sum_{i=1}^{n} X_{ij} + f_i$.

Se olharmos para as igualdades contabilísticas em coluna, onde se representa a estrutura de custos do sector, temos $x_j = \sum_{i=1}^{n} X_{ij} + v_j$, explicando que o total das despesas do sector *j* é igual às receitas. Adiante desenvolveremos estas igualdades, foquemo-nos por enquanto em (1.2).

1.2 O Modelo de Leontief

Para desenvolver um modelo com base na tabela de Input-Output, um mero quadro contabilístico, é necessário recorrer a determinadas hipóteses. A primeira, que os inputs estejam expressos em unidades monetárias. As interpretações que fizemos dos elementos da matriz de Input-Output já pressupões que sejam unidades monetárias que estejam contabilizadas e não unidades físicas, no entanto nada obriga a que assim seja. Contudo este método de construção da matriz é extremamente rígido e complicado de executar estatisticamente, como se comprova pela maioria das matrizes hoje disponíveis estarem contabilizadas em valor. Pressupõe sectores muito desagregados de modo a que cada sector represente um produto homogéneo. Mais grave é a impossibilidade de uma soma em coluna, na medida em que cada célula duma mesma coluna estaria medida em unidades diferentes[1].

A segunda hipótese é a inexistência de substituição técnica entre factores, não há possibilidade na produção de trocar uma determinada quantidade dum bem por um outro, ao contrário do que acontece na economia neoclássica onde se assume que os bens são substituíveis neste modelo tal não sucede.

Terceira, a proporção em que se utiliza cada bem na produção é fixa. Se considerarmos

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{x_j} \tag{1.3}$$

Em que a_{ij}, coeficiente técnico, é o valor do bem i necessário à produção de uma unidade do bem j. Como as proporções são fixas, conhecendo a_{ij} podemos determinar o nível de produção do bem i necessário à produção de x_j unidades do bem j, ou seja $a_{ij}x_j$. Substituindo (1.3) na equação (1.1) obtemos o seguinte sistema.

[1] Apesar das dificuldades em aplicar o modelo de Leontief em unidade físicas, Strassert (2001) executa-o para a matriz I-O física da Alemanha Ocidental.

$$
\begin{aligned}
x_1 &= a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n + f_1 \\
x_2 &= a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n + f_2 \\
\vdots & \qquad\quad \vdots \qquad\qquad\quad \vdots \\
x_n &= a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \ldots + a_{nn}x_n + f_n
\end{aligned}
\tag{1.4}
$$

Este é um sistema com n equações e $2n$ incógnitas, x_1, x_2, ...,x_n e f_1, f_2,...., f_n. Dado que este sistema não é determinável, torna-se necessário assumir mais uma hipótese.

Neste caso, assumimos que a parte exógena do modelo corresponde à procura final, enquanto o nível das transacções interindustriais se mantém endógena e é determinado pela aquela. Vamos portanto assumir os valores da procura final como dados exogenamente.

Outras hipóteses estão ainda implícitas, como por exemplo, cada linha corresponder a um produto relativamente homogéneo; não existirem restrições às capacidades produtivas; existir uma situação estabilizada e de equilíbrio procura-oferta a nível global e sectorial. Mas as desenvolvidas acima são as principais hipóteses, nomeadamente as proporções serem constantes – o que impossibilita a existência de economias de escala - e o modelo ser determinado pela procura, (para uma apresentação detalhada das hipóteses do modelo ver Amaral(1991)).

Uma forma mais comum de apresentar o sistema (1.4) é

$$\begin{aligned}
&(1-a_{11})x_1 - a_{12}x_2 - \ldots - a_{1n}x_n = f_1 \\
&-a_{21}x_1 + (1-a_{22})x_2 - \ldots - a_{2n}x_n = f_2 \\
&\vdots \qquad\qquad \vdots \qquad\qquad \vdots \\
&-a_{n1}x_1 - a_{n2}x_2 - \ldots + (1-a_{nn})x_n = f_n
\end{aligned} \tag{1.5}$$

ou, matricialmente,

$$(I-A)x = f \tag{1.6}$$

com

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad f = \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix}$$

a matriz de coeficientes técnicos pode ser calculada como $A = X\,\hat{x}^{-1}$[2].

É imediato que

$$x = (I-A)^{-1} f = Lf \tag{1.7}$$,

com $L = (I-A)^{-1}$, a matriz inversa de Leontief. Cada um dos seus coeficientes, l_{ij}, representa o montante de bens do sector *i* necessário para produzir uma unidade monetária do sector *j*[3].

[2] Ao vector z, associamos a matriz diagonal (n,n), $\hat{z}$.

[3] A inversa da matriz $(I-A)$ existe, sempre que o máximo dos valores próprios seja inferior a um.

Propriedade que usualmente é respeitada pelas matrizes de Input-Output. Para que todos os elementos da

Uma forma complementar de desenvolver o sistema da equação (1.6) é faze-lo duma forma iterativa. Assim, se reescrevermos (1.6)

$$x = Ax + f \quad (1.8)$$

Substituindo a equação anterior em si própria, obtemos

$$\begin{aligned} x &= A(Ax + f) + f = A^2 x + Af + f = \\ &= A^3 f + A^2 f + Af + f = \ldots = \\ &= \sum_{i=0}^{+\infty} A^i f \end{aligned} \quad (1.9)$$

Cada termo do somatório, $A^i f$, corresponde ao efeito verificado na economia após i períodos. Suponha-se que no momento *0* há um aumento de procura de Δf, assim nesse momento a produção aumenta em Δf unidades. Contudo para que consigam produzir mais estas unidades os sectores necessitam de adquirir mais produtos, logo, no momento *1,* a sua procura dirigida aos outros sectores vai aumentar em $A\Delta f$. Como se verificou um aumento da procura dos sectores estes precisarão de adquirir novos produtos de modo a produzir esta nova solicitação, o aumento da sua procura será $A(A\Delta f)$, ou $A^2\Delta f$. O que permite compreender que a matriz inversa corresponde a um limite, se considerarmos o processo económico como gradual, e não de ajustamento imediato, percebemos que o cálculo dos coeficientes da matriz inversa de Leontief

---

matriz inversa de Leontief sejam positivos é necessário que se verifique a condição de Hawkins-Simon, ou seja que todos os menores principais sejam positivos.

$$\left|1 - a_{11}\right| > 0 \qquad \begin{vmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} \\ -a_{21} & 1 - a_{22} \end{vmatrix} > 0 \qquad \ldots. \qquad \begin{vmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} & \cdots & -a_{1n} \\ -a_{21} & 1 - a_{22} & \cdots & -a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -a_{n1} & -a_{n2} & \cdots & 1 - a_{nn} \end{vmatrix} > 0$$

corresponde a uma situação hipotética onde a economia teria todo o tempo para se ajustar, ou seja uma economia parada, onde não se verificam novas alterações que possam perturbar este processo de ajustamento.

1.3 O Modelo de Ghosh

Uma outra proposta para desenvolvimento dum modelo, com base na matriz de input-Output, desenvolvida por Ghosh nos finais dos anos 50, pressupõe uma economia liderada pela oferta. Ao contrário do modelo anterior este sempre esteve no cerne de uma grande controvérsia, porque parte dos economistas consideravam-no limitado e mesmo sem sentido económico, adiante abordarei resumidamente esta polémica.

Nesta conceptualização considera-se a estrutura de cada sector a partir das linhas da matriz I-O, assim a sua construção alicerça-se na igualdade contabilística $x_j = \sum_{i=1}^{n} X_{ij} + v_j$ e para o seu desenvolvimento as hipóteses assumidas são basicamente as mesmas do modelo de Leontief, exceptuando aquela que identificámos como terceira e que define um modelo liderado pela procura. Também aqui existem coeficientes fixos, que são os $b_{ij} = \frac{X_{ij}}{x_i}$, coeficientes de alocação/venda[4] e definem uma economia determinada pela oferta. b_{ij} é o valor de bens do sector i, vendidos ao sector j por unidade monetária vendida do sector i. b_{ij} é quanto duma unidade monetária de i é

[4] "Allocation coefficients" na generalidade da literatura, uma das excepção é Dietzenbacher (2001) onde utiliza "sales coefficients".

vendido ao sector j –note-se que a hipótese é que o consumo do bem i é determinado pelo volume produzido desse bem, daí que se diga que o modelo é determinado pela oferta-. Podemos deste modo apresentar o modelo como

$$\begin{aligned} x_1 &= X_{11} + X_{21} + \ldots + X_{n1} + v_1 \\ x_2 &= X_{12} + X_{22} + \ldots + X_{n2} + v_2 \\ &\vdots \\ x_n &= X_{1n} + X_{2n} + \ldots + X_{nn} + v_n \end{aligned} \tag{1.10}$$

ou utilizando os coeficientes de venda

$$\begin{aligned} x_1 &= b_{11}x_1 + b_{21}x_2 + \ldots + b_{n1}x_n + v_1 \\ x_2 &= b_{12}x_1 + b_{22}x_2 + \ldots + b_{n2}x_n + v_2 \\ &\vdots \\ x_n &= b_{1n}x_1 + b_{2n}x_2 + \ldots + b_{nn}x_n + v_n \end{aligned} \tag{1.11}$$

logo matricialmente temos $x' = x'B + v'$, que tem como solução $x' = v'(I - B)^{-1}$, se se considerar o Vab como variável exógena. A matriz B, pode ser calculada como $B = \hat{x}^{-1}X$.

Este modelo, conhecido por ser determinado pela oferta, sempre foi alvo duma grande descrença sobre a sua aplicabilidade. Oosterhaven (1989) como que encerra a discussão, o seu argumento em defesa da inaplicabilidade do modelo de Ghosh explica-se facilmente com um exemplo por si utilizado. Considere-se um aumento nos preços dum factor primário, suponhamos por facilidade de exposição nos salários. Este aumento no custo vai levar a um amento no valor da produção, logo, dado que o modelo é determinado pela oferta, existirá também um aumento das aquisições de todos os outros sectores. Este aumento terá repercussão na produção destes sectores, que adquirindo mais irão também produzir mais. Contudo como podem estes sectores produzir mais se não existiu um aumento nas quantidades dos seus inputs primários? Ou seja, se aplicarmos o modelo de Ghosh verificar-se-á um aumento do volume de produção de todos os sectores, não acompanhado dum aumento das quantidades das componentes do Vab. Aparentemente paradoxal. Conclui Oosterhaven (1989) afirmando que, exceptuando situações muito particulares – caso duma economia em que um só sector esteja limitado na sua capacidade de produção por carência de factores primários, enquanto os outros os possuem em excesso, podendo por isso aumentar a sua produção sem aumentar as quantidades utilizadas - não faz, economicamente, sentido utilizar o modelo de Ghosh.

Contudo as coisas não são assim tão claras, e Dietzenbacher(1997) esclarece o aparente paradoxo de Oosterhaven. Para tal, utiliza o que na literatura se denomina por modelo de preços de Leontief. Neste considera-se que todas as alterações verificadas na economia não terão qualquer impacto nas quantidades produzidas, mas reflectir-se-ão apenas nos preços dos bens. Se existisse um aumento do Vab de v_o para v_1 é de supor um aumento dos preços dos bens dos produtos, este modelo parte da seguinte igualdade

$$\pi' = \pi' A_0 + v_1' \hat{x}_0^{-1} \qquad (1.12)$$

Em que π é a variação dos preços. Podemos interpretar a igualdade anterior como dizendo que o aumento do preço de cada produto, π_i, é igual à soma dos aumentos custos dos bens utilizados por unidade, $\sum_{j=1}^{n} \pi_j a_{ji}$, com o custo dos factores primários,

$\frac{v_{1i}}{x_{0i}}$, por unidade.

Antes de avançarmos verifiquemos que $(I - A_0) = \hat{x}_0 (I - B_0) \hat{x}_0^{-1}$. Dado que $A_0 = X_0 \hat{x}_0^{-1}$ e $B_0 = \hat{x}_0^{-1} X_0$, então

$$\begin{aligned}(I - A_0) &= (I - X_0 \hat{x}_0^{-1}) = (\hat{x}_0 \hat{x}_0^{-1} - \hat{x}_0 \hat{x}_0^{-1} X_0 \hat{x}_0^{-1}) = \\ &= \hat{x}_0 (I - \hat{x}_0^{-1} X_0) \hat{x}_0^{-1} = \hat{x}_0 (I - B_0) \hat{x}_0^{-1}\end{aligned} \qquad (1.13)$$

De (1.12) facilmente deduzimos que $\pi' = v_1' \hat{x}_0^{-1} (I - A_0)^{-1}$, e se utilizarmos (1.13) conclui-se que $\pi' \hat{x}_0 = v_1'(I - B_o)^{-1}$, porque

$$\pi' \hat{x}_0 = v_1' \hat{x}_0^{-1} (I - A_0)^{-1} \hat{x}_0 = v_1'(I - B_o)^{-1}$$

Então, o modelo de preços de Leontief permite-nos concluir que face a uma situação de aumento do custo dos factores primários a variação dos preço será

$$\pi' = v_1'(I - B_o)^{-1} \hat{x}_0^{-1} \qquad (1.14)$$

No modelo de Ghosh esta variação dos custos dos inputs primários podia ser simplesmente modelizada por $x_1' = v_1'(I - B_0)^{-1}$, então o aumento de volume derivado do aumento do Vab é

$$\begin{bmatrix} \frac{x_{11}}{x_{01}} \\ \frac{x_{12}}{x_{02}} \\ \vdots \\ \frac{x_{1n}}{x_{0n}} \end{bmatrix} = x_1'\hat{x}_0^{-1} = v_1'(I - B_0)^{-1}\hat{x}_0^{-1} = \pi' \quad (1.15)$$

A última igualdade deriva imediatamente de (1.14). Verificamos assim, que o modelo de Ghosh e o modelo Leontief de preços são equivalentes. Deste modo o modelo de Ghosh permite calcular os efeitos de preço dum choque exógeno nos custos dos bens primários. Por isso foi sugerido que se passa a denominar este modelo, como o modelo de preços de Ghosh.

A prova desta equivalência resolve o paradoxo de Oosterhaven, segundo Dietzenbacher(1997), "Oosterhaven fundamental critique vanishes immediatly. When the value added in sector *j* is increased by one dollar, all prices will rise. As a consequence, all output values will rise, since quantities remain fixed within a price model. So in any sector *i* (other than *j*) the output value increase (due to simultaneous price increases), leaving its value added unaffected"

Em suma, o modelo de Loentief de quantidades pode ser utilizado para avaliar os impactos nas quantidades produzidos por variações na procura, enquanto o modelo de *preços* de Ghosh para avaliar os impactos nos preços por variação dos custos de produção.

Tal como foi feito para o modelo de Leontief, é também possível apresentar o dual do modelo de preços de Ghosh, que, como seria de esperar, é equivalente ao modelo de quantidades de Leontief.

1. 4 CONCLUSÃO

Na análise que nos propomos a realizar, sempre que possível utilizaremos os dois modelos, Leontief e Ghosh, tentando confrontar resultados e elaborar leituras cruzadas. Contudo, por limitações de tempo e espaço, tal nem sempre será possível, nesses casos optámos, dado ser o mais comum dos modelos, aquele que possui mais aplicações e também por ser o historicamente mais relevante, por utilizar o modelo de Leontief. Como referimos, algumas aplicações serão realizadas para o modelo de preços, mas a aplicação essencial, a decomposição estrutural, será elaborada somente para o modelo de Leontief.

Para terminar este capítulo referir que são evidentes algumas das limitações do modelo agora apresentado, há hipóteses demasiado restritivas. Principalmente, como destacámos, o modelo ser determinado unicamente pela oferta ou pela procura – que faz da selecção por um dos modelos, Leontief ou Ghosh, um processo delicado onde considerações sobre os determinantes duma economia devem ser bem ponderados –, e a função de produção ser de proporções constantes, que implica a constância dos coeficientes técnicos e a não substituíbilidade entre inputs. Contudo são também estas hipóteses que nos permitem utilizar as relações observáveis, concretas, duma economia para aventar hipóteses, simular cenários, no fundo que nos permitem com base no real criar um modelo.

2. Medidas de Análise

Usualmente nos artigos sobre este modelo está presente a ideia de total interdependência dos sectores e da importância de todos eles para o desenvolvimento económico. Contudo, é irrealístico considerar que todos os sectores e interacções são igualmente importantes numa economia, existem partes da estrutura de trocas que são mais relevantes que outras.

Um dos primeiros passos numa análise do modelo Input-Output é descrever duma forma simples a estrutura da economia em causa, ou seja, tentar encontrar os sectores mais relevantes, que mais favorecem o crescimento, que disseminam mais amplamente, na rede macroeconómica, os efeitos de determinada opção. A forma mais comum de apresentar os dados referentes à importância de cada sector consiste no cálculo dos multiplicadores de Hirschman-Rasmussen.

2.1 Os Multiplicadores de Hirschman Rasmussen

O desenvolvimento destes multiplicadores deu-se no período após a segunda guerra mundial, quando as politicas económicas de pendor Keynesiano dominavam a agenda e interessava conhecer as indústrias cujo crescimento teria um efeito mais estimulante no todo da economia.

Segundo Drejer (2002), Hirschman no "The Strategy of Economic Development" (1958) dedicado ao estudo da economia da América Latina, introduziu os conceitos de multiplicador de expansão e multiplicador de arrastamento. A ideia deste autor era que as actividades produtivas em acção induziam os agentes a criarem novas actividades, o que corresponde à existência duma ligação entre as actividades a decorrer e as novas actividades.

Os índices de dispersão de Rasmussen têm sido utilizados como medidas das ligações de Hirschman, apesar de a sua tese de doutoramento "Studies in Inter-Sectoral Relations", onde foram apresentados pela primeira vez, ter sido publicada em 1956, dois anos antes de "The Strategy of Economic Development". Rasmussen desenvolveu dois coeficientes: o multiplicador de arrastamento que mede o efeito induzido pela procura, ou seja, o que é necessário aumentar de produção numa economia para um dado sector produzir mais; e o multiplicador de expansão que avalia o modo como a produção da economia, depende dos produtos dum determinado sector, quão importante são os fornecimentos dum sector para a produção dos outros.

Recapitulemos a notação, l_{ij} é o elemento *(i,j)* da matriz inversa de Leontief, e interpreta-se como o aumento total da produção do *i*-ésimo sector induzida por um aumento de uma unidade da procura do sector *j*, (é o efeito directo e indirecto da procura do sector *j* no sector *i*). Então, $L_{\bullet j} = \sum_{i=1}^{n} l_{ij}$ é o efeito total na economia induzido por um aumento unitário da procura ao sector *j* e representa o multiplicador de arrastamento. Este multiplicador é muitas vezes apresentado como índice

$$BL_j = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} l_{ij}}{\frac{1}{n^2}\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{n} l_{ij}} \qquad (2.1)$$

e indica a relação que existe entre o poder de arrastamento do sector i com o poder médio de todos os sectores $BL_j = \frac{L_{\bullet j}}{\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} L_{\bullet j}} = \frac{L_{\bullet j}}{\overline{L}_{\bullet}}$,. O sector i será responsável por uma dispersão maior do que a média se o valor do índice for superior à unidade[1].

O multiplicador de expansão, também apresentado por Rasmussen que avalia o grau de dependência duma economia a um determinado sector, concretiza-se medindo o aumento de produção da indústria i criado por um aumento de uma unidade da procura de todas as indústrias do sistema. O índice é definido por

$$FL_i = \frac{\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} l_{ij}}{\frac{1}{n^2}\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{n} l_{ij}} \qquad (2.2)$$

Em que $L_{i\bullet} = \sum_{j=1}^{n} L_{ij}$, o multiplicador de expansão, representa o aumento total do sector i (de modo a satisfazer o aumento da procura final) e $FL_i = \frac{L_{i\bullet}}{\overline{L}_{\bullet}}$ [2], a relação entre a dependência ao sector i e a dependência média, $\overline{L}_{\bullet}$, aos restantes sectores.

---

1 Backward Linkage na literatura em Inglês daí a escolha de BL para denomina-lo.
2 Numa matriz Input Output a média do efeito de arrastamento é igual à média do efeito de expansão.

Uma boa parte dos estudos, entroncados no modelo input-output, dedicados à identificação dos sectores chave utiliza somente estes dois conceitos que acabámos de analisar, e, abusivamente, declara como chaves aqueles sectores que apresentam valores de ambos os índices superiores a um. Segundo Hewings (2003), a utilização de modo acrítico destes indicadores, tem contribuindo para o descrédito das aplicações do modelo Input-Output uma vez que há nelas uma simplificação excessiva da estrutura económica. Aliás só as fragilidades teóricas dos índices deveriam ser suficientes para um maior cuidado no seu uso.

Hewings, como forma de avaliar a qualidade dos indicadores para prever o crescimento induzido na economia, utiliza uma regressão da taxa de crescimento de cada sector num conjunto de medidas baseadas nos multiplicadores agora derivados e verifica que estas são uma explicação insuficiente das taxas de crescimento, considerando necessário a inclusão de outros factores explicativos, nomeadamente factores ligados ao lado da oferta. A grande conclusão que se pode tirar deste estudo é que os multiplicadores sendo uma medida que nos ajuda a perceber a estrutura económica, como única medida de análise é bastante fraca.

Jones (1996) questiona a utilização do "índice expansão", porque, embora a sua interpretação seja válida, ela remete para uma situação extremamente hipotética, uma situação em que a procura dirigida a todos os sectores aumenta uma unidade independentemente da sua dimensão. É altamente improvável e não constitui uma forma razoável de medir o efeito de expansão.

Já Augustinovics (1970) tinha proposto que o índice de expansão se medisse de um outro modo. Para ele, os multiplicadores de arrastamento caracterizam-se pela pergunta "De onde vêm os produtos?", logo o interesse está na composição dos inputs por unidade do produto, que como vimos no capítulo 1, está contabilizado na matriz de coeficientes técnicos de Leontief. Por outro lado, os multiplicadores de dispersão caracterizam-se pela pergunta, "Para onde vão os produtos?" aqui o interesse reside na composição da oferta, por unidade do produto, que se contabiliza na matriz B de Ghosh, de modo que Augustinovics tenha defendido que os índices de dispersão deviam ser calculados utilizando a matriz B.

Lembrando que no modelo de Ghosh se obtêm as alterações de valor, (por actualização dos preços), provocadas por um aumento do Vab. Podemos interpretar b_{ij}, como o aumento de valor do sector j necessário para um aumento do valor acrescentado no sector i, o efeito directo. Se atendermos a que,

$$(I - B)^{-1} = (I + B^1 + ... + B^k + ...) = \sum_{k=1}^{+\infty} B^k \quad (2.3)$$

e interpretando esta igualdade como a soma dos efeitos de cada ronda, tal como no modelo de Leontief, de imediato se concluí que $(I - B)^{-1} e$ é o montante em que o valor do produto dos sectores crescerá no seu conjunto devido a um aumento de uma unidade monetária do Vab do sector j. Mede de que forma a propagação do aumento de preços se faz na rede económica. Assim, uma forma alternativa de medir o multiplicador de expansão dum sector, e aquela que nós utilizaremos, é pela soma das linhas da matriz inversa de Ghosh,

$$FL_i = \frac{\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} g_{ij}}{\frac{1}{n^2}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} g_{ij}} = \frac{G_{i\bullet}}{\overline{G}_{\bullet}} \qquad (2.4)$$

Apesar das propostas de Rasmussen serem quase consensualmente aceites como medidas dos efeitos de arrastamento e expansão, os conceitos de Hirschman são muito mais complexos do que aqueles que são mensuráveis através duma tabela de Input-Output. Estas medidas de interdependência restringem a análise aos efeitos determinados pela procura final. Expressam o modo como alterações na procura final se difundem através das relações de fornecimento/abastecimento entre os sectores já estabelecidos. O que contraria uma das características do conceito de Hirschman ligado à actividade económica existente servir como catalizador de nova actividade económica, no sentido de desenvolvimento tecnológico. Cuello (1992) propôs mesmo, com o intuito de se obter índices mais próximos – podemos interpretar os índices de Rasmussen como medidas aproximadas dos conceitos de Hirschman – a utilização de informação que não esteja contida na matriz I-O.

2.2 Matriz do Produto dos Multiplicadores ou Paisagem Económica

Esta metodologia introduzida por Sonis&Hewings (1992) permite visualizar a estrutura macroeconómica dum país e pode estabelecer a base para uma análise comparativa de diferentes economias. Embora não substitua outro tipo de análise mais aprofundada, oferece uma primeira "fotografia" de mudanças estruturais de nível macroeconómico. Como os próprios afirmam "this technique enables an analyst to focus on those differences and similarities very quickly and without leaving resort to complex analytical work".

As referências históricas deste método surgem no campo da análise de erro dos coeficientes. Este tentava medir o impacto que uma alteração na matriz de coeficientes técnicos teria na matriz inversa de Leontief. Preocupações primeiras com este tipo de erro encontram-se por exemplo: no trabalho de Theil (1972) que através do uso da decomposição de entropia tenta examinar o efeito de erros na matriz I-O; West (1982) que analisa os efeitos dum erro no coeficiente nos multiplicadores da matriz inversa; Jackson (1986) utiliza distribuições de probabilidade para cada coeficiente para demonstrar que a incerteza, no valor dos coeficientes, levantava problemas na utilização do modelo I-O.

Uma das motivações para a investigação da "análise de erro" era o uso generalizado da metodologia RAS para actualizar matrizes de I-O. A construção duma matriz I-O é uma tarefa morosa, com um custo muito elevado, realizada por isso com um intervalo de alguns anos. De modo a obter estimativas nos anos em que não eram elaboradas matrizes, os economistas criaram um modo de actualizar matrizes de anos anteriores. RAS, o método mais utilizado nessa actualização, fornece estimativas duma nova matriz de fluxos necessitando apenas do total de fornecimentos e abastecimentos de cada sector. Naturalmente, esta estimativa está sujeita a variados erros e a necessidade de conhecer os impactos que estes erros teriam na matriz inversa de Leontief instigou a investigação.

Bullard&Sebald (1977 e 1988), utilizando um teorema pouco conhecido da álgebra, o teorema de Sherman&Morrinson, demonstram que só um número muito pequeno de coeficientes provocava alterações relevantes na matriz inversa, no mesmo sentido Jensen&West demonstram que retirar um elevado número de coeficientes não provoca alterações de maior na análise de impacto. Inicia-se o que ficará conhecida como a "análise de sensibilidade".

Com estes trabalhos desenvolveu-se a ideia que nem todas as "entradas" da matriz tinham a mesma importância e que, caso fosse possível, determinar as importantes, -as que provocam alterações de monta na matriz inversa de Leontief, – os métodos de estimação de matrizes seriam amplamente melhorados. No intervalo da actualização das matrizes de I-O, bastava conhecer o valor real das entradas importantes e utilizar o método do RAS para estimar a restante matriz.

2.2.1 O Campo de Influência

Sonis&Hewings (1989) desenvolvem uma metodologia, a partir da noção de "Campo de Influência", que calcula o efeito de alterações em qualquer conjunto de elementos da matriz de coeficientes técnicos na matriz inversa de Leontief.

O cálculo do Campo de Influência dum conjunto de coeficientes é realizado por intermédio dum complicado rácio de funções polinomiais[3], contudo no caso da alteração se verificar num só valor este rácio simplifica-se bastante. Suponhamos que temos uma matriz de erros, E, em relação à matriz original A. Se

$$\varepsilon_{ij} = \begin{cases} \varepsilon & se \;\; i = i_1, j = j_1 \\ 0 & se \;\; i \neq i_1, j \neq j_1 \end{cases} \qquad (2.5)$$

o valor do elemento (i_1, j_1) da inversa de Leontief com erro, *L(E)* é

$$l_{ij}(E) = l_{ij} + \frac{l_{i i_1} l_{j_1 j} \varepsilon}{1 - l_{i_1 j_1} \varepsilon} \qquad (2.6)$$

Sonis&Hewings definiram o campo de influência directo do elemento (i,j) como a matriz

$$C[(i_1, j_1)] = \begin{bmatrix} l_{1i_1} \\ l_{2i_1} \\ \vdots \\ l_{ni_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} l_{j_1 1} & l_{j_1 2} & \cdots & l_{j_1 n} \end{bmatrix} = L_{\circ i_1} L_{j_1 \circ} \; (2.7)$$

o que permite reescrever a equação (2.6) matricialmente

[3] Que julgo irrelevante apresentar no presente trablho mas que os interessados podem consultar em Sonis&Hewings(1992)

$$L(E) = L + \frac{\varepsilon}{1 - l_{i_1 j_1}\varepsilon} C[(i_1, j_1)] \tag{2.8}$$

Em resumo, o campo de influência directo estabelece a ligação entre alterações na tecnologia – nos coeficientes técnicos – com as alterações em todos os elementos da matriz inversa de Leontief, permitindo descortinar quais os elementos cuja alteração terá um maior impacto no sistema. $C[(i_1, j_1)]$ mede os efeitos acumulados de erros em $a_{i_1 j_1}$ na totalidade das componentes da inversa de Leontief e deste modo identifica os coeficientes que, se medidos com erro, implicam maiores mudanças em L.

2.2.2 Matriz do Produto dos Multiplicadores e a "Paisagem Económica"

Se definirmos a intensidade do campo de influência directo como a soma de todos os elementos da matriz $C[(i_1, j_1)]$ temos

$$IntC[(i_1, j_1)] = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}(i_1, j_1) \tag{2.9}$$

ou

$$\begin{aligned} IntC[(i_1, j_1)] &= e' \begin{bmatrix} l_{1i_1} \\ l_{2i_1} \\ \vdots \\ l_{ni_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} l_{j_1 1} & l_{j_1 2} & \cdots & l_{j_1 n} \end{bmatrix} e = \\ &= (\sum_{i=1}^{n} l_{ii_1})(\sum_{i=1}^{n} l_{j_1 j}) = L_{\bullet i_1} L_{j_1 \bullet} \end{aligned} \tag{2.10}$$

A intensidade da matriz é o produto da soma das linhas pela soma das colunas da matriz inversa de Leontief. A matriz do produto dos multiplicadores, M, é uma matriz em que cada entrada é proporcional à intensidade do campo de influência respectivo, especificamente

$$M = \frac{1}{V}\begin{bmatrix} L_{\bullet 1} \\ L_{\bullet 2} \\ \vdots \\ L_{\bullet n} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} L_{1\bullet} & L_{2\bullet} & \cdots & L_{n\bullet} \end{bmatrix} \tag{2.11}$$

em que V é o volume da matriz L, $V = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} l_{ij}$.

M tem algumas propriedades interessantes que é curioso analisar, antes de avançarmos para uma interpretação mais detalhada. Primeiro a soma em coluna desta matriz é igual à soma em coluna da matriz L. Para a coluna j

$$\sum_{i=1}^{n} m_{ij} = \sum_{i=1}^{n} \frac{L_{i\bullet}L_{\bullet j}}{V} = \frac{L_{\bullet j}}{V}\sum_{i=1}^{n} L_{i\bullet} = L_{\bullet j}$$

Do mesmo modo se prova que as somas em linha também são iguais, em M e L.

Segundo, todas as linhas (colunas) são proporcionais entre si. Para provarmos esta afirmação consideremos duas linhas da matriz M

$$M_{i\bullet} = \frac{L_{i\bullet}}{V}\begin{bmatrix} L_{\bullet 1} & L_{\bullet 2} & \cdots & L_{\bullet n} \end{bmatrix} \text{ e } M_{k\bullet} = \frac{L_{k\bullet}}{V}\begin{bmatrix} L_{\bullet 1} & L_{\bullet 2} & \cdots & L_{\bullet n} \end{bmatrix}$$

estas duas linhas são em tudo iguais excepto no multiplicador de expansão, assim podemos obter a segunda linha se multiplicarmos a primeira por $\frac{L_{k\bullet}}{L_{i\bullet}}$, logo conclui-se que as linhas são proporcionais. Acrescente-se que, se $L_{i\bullet} > L_{k\bullet}$, então todos os elementos da linha *i* são superiores aos correspondentes na linha *k*, porque $\frac{L_{i\bullet}}{V} L_{\bullet p} > \frac{L_{k\bullet}}{V} L_{\bullet p}$. A linha que tem o maior multiplicador de arrastamento será por isto maior que todas as outras, a que tem o segundo maior será maior que todas as outras excepto a anterior.

O que acabámos de verificar para as linhas da matriz *M* verifica-se também para as colunas da mesma matriz. Se reorganizarmos a matriz *M*, operando permutações de linhas e colunas, de modo que o primeiro elemento da diagonal principal seja o produto dos maiores multiplicadores (de arrastamento e de expansão), o segundo elemento da diagonal o produto dos segundos maiores, obtemos uma matriz que à medida que nos afastamos do primeiro elemento vamos sempre obtendo valores menores. Ou, dito de um outro modo, se desenharmos um gráfico tridimensional obtemos um plano descendente em ambos os sentidos.

Esta apresentação visual de *M* permutada, fornece uma fotografia da estrutura da economia, uma "*paisagem económica*" segundo os autores, que pode proporcionar uma base de comparação de diferentes economias. Esta comparação é mais propícia se para as duas economias utilizarmos a mesma sequência de sectores.

Hewings et al. (1998) aplica esta técnica à região de Chicago no período 1975-2015 verifica que há uma diminuição geral do nível do gráfico. Este fenómeno foi identificado como a consequência da maior integração da economia na economia externa, diminuindo a dependência dos sectores aos sectores da região.

2.3 Extracções Hipotéticas

2.3.1 Introdução

Entre os economistas apesar de haver concordância que as ligações intersectoriais são muito importantes, na forma como estas devem ser medidas existe grande discordância. Este sub capítulo propõe-se a apresentar uma medida das ligações, diferente dos multiplicadores de Hirschman-Rasmussen deve ser entendida como uma técnica complementar destes e não como substituta.

Uma das críticas apontadas aos multiplicadores é que eles não dependem da dimensão dos sectores, os multiplicadores medem as ligações económicas baseadas nos coeficientes técnicos que, como verificámos, são referentes a consumos (vendas) por unidade produzida. Os multiplicadores assim obtidos podem indicar que um determinado sector apresenta uma interligação forte com o resto da economia e por isso é um "sector chave", mas o mesmo ser de dimensão reduzida e as fortes interligações têm um peso reduzido na economia. Alguns autores, como modo de ultrapassar esta lacuna, propuseram o cálculo de multiplicadores ponderados pela produção total, incluindo assim o efeito de escala de cada sector. A técnica aqui apresentada embora diferente desta última proposta estima a interligação entre sectores considerando também a dimensão de cada um.

A ideia original de Strassert (1968)[4] e Paelink, de Caevel, e Degueldre(1965)[5], é considerar que a economia é afectada por um choque externo, de tal modo profundo, que um determinado sector deixava totalmente de produzir. Que impactos teria essa situação na referida economia? Esta é, originalmente, a ideia da metodologia das extracções hipotéticas, que quantifica quanto o produto duma economia decresceria se um sector deixasse de estar presente.

O método das extracções utiliza a matriz de coeficientes técnicos por partes

$$A = \left[\begin{array}{c|c} A_{11} & A_{12} \\ \hline A_{21} & A_{22} \end{array}\right] \qquad (2.12)$$

Com A_{11}, o escalar do consumo intrasectorial do sector *1* e A_{22} a matriz quadrada *(n-1:n-1)* das relações do resto da economia, ou seja excepto o sector *1*. A_{12} e A_{21}, respectivamente, os vectores dos inputs adquiridos pelo resto da economia ao sector *1* e os inputs adquiridos pelo sector *1* ao resto da economia. O desaparecimento dum sector -daqui em diante analisaremos, sem perca de generalidade, a extracção referente ao sector *1*- equivale a que as submatrizes referente a esse sector sejam igualadas a zero ou a retirar a coluna e linha *1* da matriz *A*. Utilizando A_{22}, [(n-1):(n-1)], para representar a matriz referente a esta economia e f_2 a sua procura final, então o produto seria. $\bar{x} = (I - A_{22})^{-1} f_2$. A medida da importância económica do sector em consideração será a redução total no produto, $e'x - e'\bar{x}$. Segundo Cella (1984) esta é uma medida das

[4] Strassert, Günter(1968) "Zur Bestimmung Strategischer sektoren mit Hilfe von Input-output Mdellen", *Jahbücher für Natinalökonomie und Statistik,* 182(3), 211-215. Citado em Dietzenbacher, Linden,&Steenge(1993).
[5] Paelink, J., J. De Caevel, e J. Degueldre (1965)"Analyse Quantitative de Certaines Phénomènes du Dévelopment Régional Polarisé" *Problémes de conversion Économique: Analyses Théoretiques et Études Appliquées.* Paris: M.-Th. Génin,pp. 341-387. Citado em Miller&Lahr(2000).

"quantities of n goods directly and indirectly stimulated by the intermediate function (both as a purchaser and as a supplier)"

Desenvolvendo a inversa de Leontief por partes[6]

$$(I-A)^{-1} = \left[\begin{array}{c|c} H & HA_{12}\alpha_{22} \\ \hline \alpha_{22}A_{21}H & \alpha_{22}(I + A_{21}HA_{12}\alpha_{22}) \end{array} \right] \qquad (2.13)$$

com $\alpha_{ii} = (I - A_{ii})^{-1}$ e $H = (I - A_{11} - A_{12}\alpha_{22}A_{21})^{-1}$.

Também nesta metodologia, um dos propósitos, é identificar os multiplicadores de expansão e arrastamento. Cella (1984) propôs o seu cálculo dividindo $e'x - e'\overline{x}$ nestes dois multiplicadores. Guccione(1986), tal como Dietzenbacher(1993), contrapõe e defende que os impactos medidos com o modelo de quantidades de Leontief têm de ser contabilizados como multiplicadores de arrastamento, só a utilização do modelo de preços de Ghosh, permite o cálculo dos multiplicadores de expansão.

Uma outra forma de calcular os multiplicadores assenta na extracção de parte dos elementos associados ao sector *1*, em vez de retirarmos A_{11}, A_{12} e A_{21} simultaneamente, podemos retirar, somente, uma ou duas delas.

O restante capítulo está subdividido em três e apresentará os resultados de extrair cada uma destas possibilidades. A primeira destas partes apresenta o caso em que se retira a

---

[6] Para a demonstração deste resultado ver apendice A.

matriz A_{12}, isolada ou conjuntamente com A_{11}, nas segundas e terceiras partes retira-se respectivamente A_{21} e A_{12} com A_{21}, também aqui com e sem A_{11}[7].

2.3.2 O Sector Deixou de Produzir

Neste primeiro caso ou retiramos as matrizes A_{12} e A_{11} ou a matriz A_{12} o que se concretiza em

$$A^{1a} = \left[\begin{array}{c|c} 0 & 0 \\ \hline A_{21} & A_{22} \end{array}\right]$$

ou

$$A^{1b} = \left[\begin{array}{c|c} A_{11} & 0 \\ \hline A_{21} & A_{22} \end{array}\right]$$

O produto obtido na primeira destas duas situações, é (utilizando (2.13))

$$x^{1a} = (I - A^{1a})^{-1} f = \left[\begin{array}{c|c} I & 0 \\ \hline \alpha_{22} A_{21} & \alpha_{22} \end{array}\right] \left[\begin{array}{c} f_1 \\ \hline f_2 \end{array}\right] \tag{2.14}$$

então a diferença no produto, $\Delta x^{1a} = (I - A^{1a})^{-1} f - (I - A)^{-1} f$, pode ser escrita, como

$$\Delta x^{1a} = \left[\begin{array}{c|c} H - I & H A_{12} \alpha_{22} \\ \hline \alpha_{22} A_{21} (H - I) & \alpha_{22} A_{21} H A_{12} \alpha_{22} \end{array}\right] \left[\begin{array}{c} f_1 \\ \hline f_2 \end{array}\right] \tag{2.15}$$

A medida que quantifica o impacto desta alteração hipotética que ilustra uma situação em que um sector deixa de produzir internamente porque se desloca para o exterior, mas continua a fazer os seus abastecimentos interiormente –, é $e'\Delta x^{1a}$, e mede um género de

7 Resta o caso em que se procede à extracção da matriz A_{11} mas este carece de interesse numa análise sectorial, (se o âmbito for a economia regional a medida obtida não perde pertinência).

multiplicador de expansão, porque a redução verificada no produto deve-se à inexistência de fornecimentos por parte deste sector.

Se retiramos somente a submatriz de fornecimentos A_{12}, a diferença à forma anterior é inclusão dos abastecimentos/fornecimentos dum sector a si próprio. Também neste caso ao medir a diferença entre esta situação e a situação inicial vamos obter um indicador do multiplicador de expansão.

A distinção entre incluir ou não as vendas/compras intrasectoriais, -problema que não se coloca só neste primeiro caso -, tem sido considerada na teoria e as opiniões tem sido diversificadas. Alguns autores (Cella (1984), Perobelli&Haddad(2003)) defendem que a exclusão da matriz A_{11} –situação *1a-* inflaciona o efeito dos multiplicadores e o impacto do sector *1* na economia devendo por isso utilizar-se a medida que não envolve esta matriz. A sua exclusão iria provocar um enviesamento positivo da ligação dado que o consumo intrasectorial pode ser visto como um multiplicador de arrastamento e expansão.

Outros, (Guccione(1986), Dietzenbacher(1993)) tal como nós, consideram que se o objectivo é medir o impacto dum sector no total da economia, nenhuma parte desta deve ser excluída, se um sector se arrastar muito a si próprio isso deverá ser tido em consideração na medição do impacto total, excluir essa parte seria injustificado numa análise que pretende conhecer os efeitos globais[8].

---

[8] Analogamente no cálculo dos índices de rasmussen se contabiliza o efeito que um sector tem nele próprio.

A grande limitação deste primeiro caso deve-se porém a um outro factor, que aliás já realçamos noutro momento, é que as medidas que nós obtemos com estas extracções, são multiplicadores de expansão, que, também para nós, são desprovidos de sentido quando calculados com o modelo de Leontief.

2.3.3 O Sector Abastece-se No Exterior

Uma outra possibilidade consiste em retirar a submatriz dos abastecimentos, isto é A_{21}. Também aqui temos duas possibilidades. Analisemos primeiro a situação em que se consideram os consumos intrasectoriais do sector *1*,

$$A^{2b} = \left[\begin{array}{c|c} A_{11} & A_{12} \\ \hline 0 & A_{22} \end{array}\right] \tag{2.16}$$

obtendo-se como vector de produção

$$x^{2b} = \left[\begin{array}{c|c} \alpha_{11} & \alpha_{11} A_{21} \alpha_{22} \\ \hline 0 & \alpha_{22} \end{array}\right] \left[\begin{array}{c} f_1 \\ \hline f_2 \end{array}\right] \tag{2.17}$$

donde o vector das diferenças de produção à situação inicial é

$$\Delta x^{2b} = \left[\begin{array}{c|c} H - \alpha_{11} & (H - \alpha_{11}) A_{12} \alpha_{22} \\ \hline \alpha_{22} A_{21} H & \alpha_{22} A_{21} H A_{12} \alpha_{22} \end{array}\right] \left[\begin{array}{c} f_1 \\ \hline f_2 \end{array}\right] \tag{2.18}$$

A medição do impacto desta alteração faz-se do mesmo modo que anteriormente, ou seja através de $e'\Delta x^{2b}$. Neste caso a comparação realiza-se com uma situação em que não se existem abastecimentos - para lá dos efectuados ao próprio sector, - é como se o sector *1* decidisse importar todos os produtos que necessita. O indicador obtido é uma espécie de multiplicador de arrastamento, uma vez que o sector *1* deixou de realizar os seus abastecimentos no interior da economia e deixa por isso de contribuir através das suas compras para o aumento do produto total.

O outro modo consiste em retirar também a matriz A_{11}, *i.e.* o sector deixar totalmente de se abastecer internamente. A nota que efectuamos no caso anterior aplica-se naturalmente aqui também, excluir o efeito dum sector nele próprio é subavaliar o seu efeito no todo da economia e como tal parece-nos inadequado, como tal o melhor indicador é calculado com a seguinte matriz

$$A^{2a} = \left[\begin{array}{c|c} 0 & A_{12} \\ \hline 0 & A_{22} \end{array}\right] \qquad (2.19)$$

O índice de arrastamento é neste caso dado por $e'\Delta x^{2a}$ com

$$\Delta x^{2a} = \left[\begin{array}{c|c} H - I & (H-I)A_{12}\alpha_{22} \\ \hline \alpha_{22}A_{21}H & \alpha_{22}A_{21}HA_{12}\alpha_{22} \end{array}\right]\left[\begin{array}{c} f_1 \\ \hline f_2 \end{array}\right] \qquad (2.20)$$

2.3.4 O Sector Deixa de Existr

Aqui retira-se pelo menos, a matriz A_{12} e A_{21}, corresponde a uma situação, quando se extrai também a matriz A_{11}, em que a totalidade da produção do primeiro sector deixa de existir, tendo os outros sectores, tal como a procura final de substituir a procura interna por importação. Deste modo

$$A^{3a} = \left[\begin{array}{c|c} 0 & 0 \\ \hline 0 & A_{22} \end{array}\right] \qquad (2.21)$$

$$(I - A^{3a})^{-1} = \left[\begin{array}{c|c} I & 0 \\ \hline 0 & \alpha_{22} \end{array}\right] \qquad (2.22)$$

$$x^{3a} = \left[\begin{array}{c} x_1^{3a} \\ \hline x_2^{3a} \end{array}\right] = \left[\begin{array}{c|c} I & 0 \\ \hline 0 & \alpha_{22} \end{array}\right] \left[\begin{array}{c} f_1 \\ \hline f_2 \end{array}\right] \qquad (2.23)$$

O efeito total, da extracção do sector da economia, corresponde à variação verificada na produção somado da procura final dirigida ao sector, uma vez que o sector *1* deixou totalmente de produzir e f_1 passou a ser importado, $e'(x - x^{3a}) + f_1$. Explicado de outra forma, a diminuição total do produto é igual a x_1, redução do produto do sector *1*, mais a redução verificada nos restantes sectores $x_1 + e'\Delta x_2^{3a}$. A equivalência entre estas duas interpretações é demonstrada pela seguinte igualdade, que utiliza as equações (2.13) e (2.23).

$$\Delta x^{3a} = \left[\begin{array}{c|c} H - I & HA_{12}\alpha_{22} \\ \hline \alpha_{22}A_{21}H & \alpha_{22}A_{21}HA_{12}\alpha_{22} \end{array}\right] \left[\begin{array}{c} f_1 \\ \hline f_2 \end{array}\right] \qquad (2.24)$$

$$\begin{aligned} e'\Delta x^{3a} + f_1 &= e'\left[\begin{array}{c|c} H - I & HA_{12}\alpha_{22} \\ \hline \alpha_{22}A_{21}H & \alpha_{22}A_{21}HA_{12}\alpha_{22} \end{array}\right] \left[\begin{array}{c} f_1 \\ \hline f_2 \end{array}\right] + f_1 = \\ &= e'\left[\begin{array}{c} (H - I)f_1 + f_1 + HA_{12}\alpha_{22}f_2 \\ \hline \alpha_{22}A_{21}Hf_1 + \alpha_{22}A_{21}HA_{12}\alpha_{22}f_2 \end{array}\right] = \qquad (2.25) \\ &= (Hf_1 + HA_{12}\alpha_{22}f_2) + e'(\alpha_{22}A_{21}Hf_1 + \alpha_{22}A_{21}HA_{12}\alpha_{22}f_2) = \\ &= x_1 + e'\Delta x_2^{3a} \end{aligned}$$

Se só pretendêssemos como alguns autores defendem o efeito nos outros sectores a medida seria $e'\Delta x_2^{3a} = \alpha_{22}A_{21}Hf_1 + \alpha_{22}A_{21}HA_{12}\alpha_{22}f_2$, ou alternativamente o valor da diminuição do produto quando a matriz de coeficientes técnicos é

$$A^{3b} = \left[\begin{array}{c|c} A_{11} & 0 \\ \hline 0 & A_{22} \end{array}\right] \tag{2.26}$$

com

$$x^{3b} = \left[\begin{array}{c|c} \alpha_{11} & 0 \\ \hline 0 & \alpha_{22} \end{array}\right]\left[\begin{array}{c} f_1 \\ \hline f_2 \end{array}\right] \tag{2.27}$$

e

$$\Delta x^{3b} = \left[\begin{array}{c|c} H - \alpha_{11} & HA_{12}\alpha_{22} \\ \hline \alpha_{22}A_{21}H & \alpha_{22}A_{21}HA_{12}\alpha_{22} \end{array}\right]\left[\begin{array}{c} f_1 \\ \hline f_2 \end{array}\right] \tag{2.28}$$

Contudo, tal como no segundo caso, consideramos que a exclusão do efeito deste consumo intrasectorial não permite a obtenção da importância global do sector na economia. Os defeitos desta exclusão agravam-se se o nosso propósito for identificar os sectores que mais potenciam o crescimento no todo da economia.

De todos os multiplicadores que podemos obter com este método os calculados com a extracção da matriz A_{12} são os mais desadequados. A razão para esta afirmação é estes indicadores calcularem um efeito de expansão, ora como temos repetidamente afirmado o modelo de Leontief não se coaduna com o cálculo destes efeitos. Sendo um modelo liderado pela procura é despiciendo calcular efeitos que assumem uma liderança da oferta, como é o caso do multiplicador de expansão. Assim sendo, consideramos que o valor calculado com o caso *2a* é o mais razoável para medir um efeito de arrastamento.

Para calcular um efeito de expansão devemos recorrer a um outro modelo, como referem Miller&Lahr (2000) aceitar o modelo de preços de Ghosh é aceitar a interpretação que "primary input price sensitivities are transmitted in a downstream fashion, that is, forwardly". Para identificar o multiplicador de expansão devemos utilizar o modelo de preços de Ghosh, (com a matriz dos coeficientes de alocação por partes).

$$B = \left[\begin{array}{c|c} B_{11} & B_{12} \\ \hline B_{21} & B_{22} \end{array}\right]$$

Neste caso existem o mesmo número de possibilidades que no modelo de quantidades de Leontief, sete se incluirmos a extracção isolada dos consumos intrasectoriais, mas só analisaremos aquele que nos parece mais adequado para o cálculo dos multiplicadores. Que corresponde à situação em que a matriz B é

$$B = \left[\begin{array}{c|c} 0 & 0 \\ \hline B_{21} & B_{22} \end{array}\right]$$

À imagem do que fizemos para o multiplicador de arrastamento, também não vamos manter o coeficiente dum sector com ele próprio. Os argumentos para que se exclua a matriz B_{11},- contabilizando o seu efeito -, são exactamente os mesmos a que aludimos anteriormente.

Considerando a demonstração do apêndice A a matriz inversa de Ghosh genericamente é

$$G=(I-B)^{-1}=\left[\begin{array}{c|c} K & KB_{12}\beta_{22} \\ \hline \beta_{22}B_{21}K & \beta_{22}(I+B_{21}KB_{12}\beta_{22}) \end{array}\right] \quad (2.29)$$

com $K=(I-B_{11}-B_{12}\beta_{22}B_{21})^{-1}$ e $\beta_{ii}=(I-B_{ii})^{-1}$.

Para o caso específico em $B_{11}=B_{12}=0$. Ficamos com

$$G^{1a}=(I-B)^{-1}=\left[\begin{array}{c|c} I & 0 \\ \hline \beta_{22}B_{21} & \beta_{22} \end{array}\right]$$

A diferença de rendimento, relativamente à situação inicial, no total da economia será o indicador da expansão dum sector

$$\Delta x^{1a}=w'G-w'G^{1a}=w'\left[\begin{array}{c|c} K & KB_{12}\beta_{22} \\ \hline \beta_{22}B_{21}(K-I) & \beta_{22}B_{21}KB_{12}\beta_{22} \end{array}\right] \quad (2.30)$$

A medida neste caso será $e'\Delta x^{1a}$.

2.4 MÉTODO BIPROPORCIONAL PARA ANALISAR AS DIFERENÇAS ENTRE MATRIZES

Louis De Mesnard tem desenvolvido um conjunto diversificado de medidas para avaliar a diferença entre duas matrizes I-O, [9] especificamente para avaliar a variação global da estrutura de fornecimento ou consumo de cada sector.

Suportado na ideia que duas matrizes só são comparáveis quando as suas margens são iguais, de Mesnard defende que antes de qualquer análise deve alterar-se as matrizes de modo a igualar as margens.

Na generalidade dos casos práticos matrizes diferentes possuem margens diferentes. Se estivermos a trabalhar com matrizes de coeficientes técnicos, e portanto, a comparar estruturas de consumo, uma solução é acrescentar a linha referente ao VAB, de modo a que a soma das colunas perfaça a unidade, passamos a ter duas matrizes Markovianas, comparáveis em coluna. Uma outra técnica consiste em normalizar as colunas de ambas as matrizes dividindo cada uma pelo seu total. Se a_k for o vector dos totais da matriz A, $a_k = e'A$, então a matriz a ser comparada, é a matriz markoviana $A_k^m = A\hat{a}_k^{-1}$. A mudança na estrutura de consumo do sector j calcula-se através de uma norma da diferença da coluna j, por exemplo a norma de Frobenius $\sigma_j = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(a_{ij}^{1m} - a_{ij}^{om})^2}$ [10].

[9] Para uma apresentação detalhada sugerimos de Mesnard (2000b).

[10] Podemos aplicar este método à matriz inversa de Leontief, neste caso medem-se as diferenças entre as matrizes dos multiplicadores.

No que de Mesnard (2000b) denominou por método indirecto, e que nós vamos utilizar no presente trabalho, a diferença é medida directamente nas matrizes de fluxos. O que tem como vantagem evitar a escolha entre o modelo de Leontief ou de Ghosh, entre um modelo determinado pela procura ou pela oferta.

Este método divide-se em três fases distintas. Primeiro, como as matrizes têm margens diferentes é necessário definir que margens deverão ambas ter. O que significa escolher a matriz de projecção, a matriz onde se projectam as margens de X_0 e X_1. Evidentemente, esta escolha deve recair por uma matriz tão próxima quanto possível de X_0 e X_1, ou melhor, com as margens tão próximas quanto possível das margens destas duas matrizes.

A segunda fase é a projecção propriamente dita. A transformação de cada matriz numa outra, com margens iguais às margens de uma terceira, requer a escolha duma técnica de projecção que deve alterar o mínimo as matrizes originais.

Quando atingirmos a última fase, ambas as matrizes são comparáveis, só falta a medição das diferenças entre as duas matrizes, e, também aqui, é necessário realizar uma escolha, nomeadamente, de que modo medir a diferença entre as duas matrizes.

No que respeita à escolha da matriz de projecção, -e respeitando o princípio referido de optar por uma matriz que não implique muitas mudanças - qualquer uma das que está em comparação, X_0 ou X_1 pode ser empregue. Por exemplo, se utilizarmos a matriz do ano zero como matriz de projecção então $\hat{X}_1 = K(X_1, X_0)$ -onde *K(W,Y)* representa a função que projecta a matriz *W* nas margens de Y- e logicamente $\hat{X}_0 = X_0 = K(X_0, X_O)$. Mas para ser coerente com a metodologia que seguiremos no futuro, a matriz que faz mais sentido utilizar é $\overline{X} = \frac{X_1 + X_2}{2}$[11]. Neste caso teremos X_0 e X_1 projectados em $\overline{X}$, obtendo $\hat{X}_o = K(X_o, \overline{X})$ e $\hat{X}_1 = K(X_1, \overline{X})$, como matrizes a serem comparadas.

Os principais métodos para a projecção de matrizes são: o biproporcional; o bimarkoviano; e o das matrizes bicausativas. No artigo de Mesnard (2000a) fica provado que o método das matrizes Bicausativas não é adequado para medir a evolução estrutural. Assim, entre o método Biproporcional e o Bimarkoviano decidimo-nos pelo primeiro porque a matriz projectada -matriz obtida após a projecção- é mais semelhante com a estrutura produtiva da economia, ao contrário das matrizes bimarkovianas que são transformações de *X* numa matriz em que a soma em linha e coluna totaliza a unidade, de modo que há uma grande distorção dos seus termos.

A projecção, $\hat{W}$, da matriz *W*, nas margens da matriz *Y*, $\hat{W} = K(W, Y)$, realizada de acordo com este método, elabora-se através da pré e pós-multiplicação de *W* por duas matrizes diagonais assim $\hat{W} = PWQ$, com as matrizes *P* e *Q* escolhidas de tal modo que se cumpram as seguintes restrições

[11] Uma outra possibilidade seria escolher, caso exista, uma matriz dum ano intermédio.

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{n} \hat{w}_{ij} = \sum_{i=1}^{n} y_{ij} = y_{\bullet j} \\ \sum_{j=1}^{n} \hat{w}_{ij} = \sum_{j=1}^{n} y_{ij} = y_{i\bullet} \end{cases} \quad i,j = 1,2,\ldots,n \quad (2.31)$$

Consideremos a primeira forma das restrições, sabendo que $e'\hat{W} = e'Y$ como $e'P = \begin{bmatrix} p_1 & p_2 & \cdots & p_n \end{bmatrix} = p$ então

$$\begin{aligned} e'W &= pWQ = \\ &= p\left[w_{\bullet 1} \mid w_{\bullet 2} \mid \cdots \mid w_{\bullet n}\right]Q = \\ &= \left[p\,w_{\bullet 1} \mid pw_{\bullet 2} \mid \cdots \mid pw_{\bullet n}\right]Q = \\ &= \begin{bmatrix} \sum_{k=1}^{n} p_k w_{k1} & \sum_{k=1}^{n} p_k w_{k2} & \cdots & \sum_{k=1}^{n} p_k w_{k1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} q_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & q_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & q_n \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \sum_{k=1}^{n} p_k w_{k1} q_1 & \sum_{k=1}^{n} p_k w_{k2} q_2 & \cdots & \sum_{k=1}^{n} p_k w_{kn} q_n \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (2.32)$$

Logo para que se cumpram as restrições é necessário que

$$\sum_{k=1}^{n} p_k w_{k,j} q_j = y_j \Leftrightarrow q_j = \frac{y_{\bullet j}}{\sum_{k=1}^{n} p_k w_{k,j}} \quad j=1,2,\ldots,n \quad (2.33)$$

As restrições referentes à soma em linha implicam que $p_i = \dfrac{y_{i\bullet}}{\sum_{j=1}^{n} q_j w_{ij}}$ para $i=1,2,\ldots,n$

A derivação destas igualdades é importante para entender que a determinação das matrizes P e Q só é possível através dum método iterativo. O método utilizado por de Mesnard, baseado no RAS, que garante a unicidade da solução, a não negatividade de todos os termos da matriz W, (desde que todos os $p_i^{(0)}$ e $q_j^{(0)}$ sejam não negativos) e uma convergência bastante rápida, é o seguinte:

$$p_i^{(n)} = \frac{y_{i\bullet}}{\sum_{j=1}^{n} q_j^{(n-1)} w_{ij}}, \quad q_j^{(n)} = \frac{y_{\bullet j}}{\sum_{i=1}^{n} p_i^{(n-1)} w_{ij}} \quad \text{com } i,j=1,2,\ldots,n \qquad (2.34)$$

A técnica que utiliza como matriz de projecção, $\bar{X}$, e o método biproporcional para projectar as matrizes, foi denominada, por de Mesnard (2000b) por metodologia do filtro médio biproporcional.

A medição da diferença das matrizes, das alterações que se registaram nos abastecimentos e fornecimentos de cada sector pode ser calculada pelas variações relativas em coluna e em linha.

$$\begin{cases} \sigma_j^c = \dfrac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} \left\lfloor k(X_1,\bar{X})_{ij} - k(X_o,\bar{X})_{ij} \right\rfloor^2}}{\sum_{i=1}^{n} \bar{x}_{ij}} \\ \sigma_i^l = \dfrac{\sqrt{\sum_{j=1}^{n} \left\lfloor k(X_1,\bar{X})_{ij} - k(X_o,\bar{X})_{ij} \right\rfloor^2}}{\sum_{j=1}^{n} \bar{x}_{ij}} \end{cases} \quad \text{i=1,2,...,n} \qquad (2.35)$$

Estes dois tipos de indicadores fornecem a variação percentual da estrutura de fornecimento/abastecimento de cada sector.

Um outro tipo de indicador também possível de utilizar é ver, como faz de Mesnard(1990), a proporção da alteração total da matriz por sector. Se a mudança total da matriz for

$$\Delta = \sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{n}(K_{ij}^{1} - K_{ij}^{0})^{2}$$

Então podemos dizer que a linha *i*, contribui com L_i para a alteração total da matriz, com

$$L_i = \frac{\sum_{j=1}^{n}(K_{ij}^{1} - K_{ij}^{0})^{2}}{\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{n}(K_{ij}^{1} - K_{ij}^{0})^{2}} \qquad (2.36)$$

Se virmos a mudança por colunas, então a coluna j será responsável por C_j da mudança se

$$C_j = \frac{\sum_{j=1}^{n}(K_{ij}^{1} - K_{ij}^{0})^{2}}{\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{n}(K_{ij}^{1} - K_{ij}^{0})^{2}} \qquad (2.37)$$

Naturalmente $\sum_{i=1}^{n} L_i = \sum_{j=1}^{n} C_j = 1$.

2.5 Conclusão

O conjunto de métodos agora apresentados tem como objectivo, como realçámos na introdução, retratar as mutações nas relações entre sectores. Se os índices de Hirschman-Rasmussen e os multiplicadores calculados com o método das extracções permitem aferir da importância de cada um dos sectores para todos os outros ou para a economia. A "paisagem económica" agrega graficamente o conjunto de todas estas alterações e possibilita ilações gerais. A fraqueza deste último método é o reduzido número de aplicações, que ainda não permitiu criar uma taxonomia das alterações, por isso em alguns casos as conclusões são complicadas porque o padrão observado não se encontra ainda tipificado. De qualquer modo, se não resulta no sentido de identificar um determinado comportamento, resulta no sentido de identificar o que não se observou e essa pode ser, particularmente quando aliada a outros dados, uma informação relevante.

O método biproporcional revela quanto um sector está a alterar os seus consumos/abastecimentos, portanto a que velocidade está ele a alterar-se. Embora propiciando esta leitura, este método tem como lacuna não indicar o sentido global da alteração, nós ficamos a saber se um sector muda muito ou não mas não ficamos a saber de que modo ele muda, se por um aumento generalizado dos consumos (abastecimentos), se por diminuição, se por um aumento e diminuição, *i.e.* temos apenas uma medida agregada.

Apesar das várias limitações que cada um destes métodos apresenta, se analisado isoladamente, julgamos que se se conseguir cruzar adequadamente as informações que apresentam, um quadro geral das alterações fundamentais, -processadas no seio das trocas intersectorias -, pode ser sugerido.

3. Decomposição Estrutural

3.1 Introdução

Como vimos no capítulo 1, é possível calcular o produto como a pré-multiplicação da matriz inversa de Leontief pela procura final, então qualquer alteração do produto deve estar associada a uma mudança no valor de uma destas duas.

Um dos campos com maiores desenvolvimentos na literatura dedicada ao modelo Input-Output é a análise da evolução estrutural dum determinado espaço económico. Neste contexto, entende-se por análise da decomposição estrutural a separação dos efeitos da tecnologia dos da procura final na produção sectorial. Vamos propor uma decomposição que associe explicitamente os contributos das alterações na procura final e na matriz de coeficientes técnicos à evolução do produto.

Esta metodologia tornou-se uma das mais utilizadas aplicações durante os anos 80, (onde se destacam artigos como Driver(1984), Forsell (1984), Urata(1988), Skolka(1989) e Feldman, McClain&Palmer(1987)). A ADE vem na sequência, segundo a introdução ao "Input-Output Analysis", dos estudos que se dedicavam à comparação das estruturas produtivas de diferentes países. De acordo com o mesmo artigo, o principal propósito era identificar os sectores estratégicos de cada economia, utilizando-se os índices de Hirshman-Rasmussen e compara-los com os das restantes economias.

Estas metodologias foram adaptadas de forma a possibilitar o estudo da evolução duma estrutura económica. Aquilo a que a literatura denomina por "análise da decomposição estrutural" pretende decompor as modificações duma economia em várias componentes, ou seja associa a totalidade da modificação duma variável ás suas várias causas, atribuindo a cada uma destas uma parte da alteração verificada – possibilita, por isso, a quantificação das fontes fundamentais da mudança.

Rose&Miernyck(1989)[1], citado em Rose&Casler(1996) definiram ADE como "a way of distinguishing major sources of changes in an economy. It basically involves a set of comparative static exercises in wich sets of coefficients are changed, in turn, and activity levels compared to a reference point".

Como já foi referido, o princípio que sustenta a ADE é a divisão duma identidade económica nas suas várias componentes. Esta divisão pode ser simples ou tão complexa quanto se queira, desde que seja:

1. - mutuamente exclusiva, *i.e.* qualquer parte da variação seja atribuída apenas a uma causa, o que não se verifica, dado alguns problemas com a definição dos termos da decomposição e por causa do termo de interacção.
2. – completamente exaustiva, ou que totalidade da variação seja atribuída às suas componentes. Esta propriedade é facilmente verificada devido ao truque da divisão de identidade utilizada.

Na prática, a possibilidade de examinar o efeito de alterações dos coeficientes técnicos e da composição da procura final na estrutura do produto final são a principal razão para o crescimento do uso desta metodologia. Por outras palavras, o que levou à generalização

[1] Rose, A. Miernnyk, W. (1989) "Input-output analysis: the first fifty years" Economic Systems Research 1, pp. 229-271.

da ADE é esta verificar em quanto a procura final (ou as suas componentes) e a alteração dos coeficientes técnicos contribuíram para a evolução do produto.

Esta metodologia desenvolveu aplicações num conjunto vasto de assuntos, – desde que exista uma variável que seja resultado de outras é possível associar mudanças no valor da primeira a mudanças no valor das últimas, e assim aplicar ADE – por exemplo, alterações nos serviços, no comércio internacional, nas mudanças tecnológicas, no uso de energia, na produtividade do trabalho, na procura final e suas componentes, entre muitos outros.

A decomposição usualmente utilizada envolve a soma e a subtração de termos iguais e o "rearranjo" dos termos da equação. A natureza intuitiva da decomposição estrutural como um exercício de estática comparada leva a que uma grande parte das equações utilizadas não sejam muitas vezes derivadas, alguns economistas apresentam as equações dum modo *ad-hoc*, simplesmente mudam parte dos parâmetros duma equação anterior, (por exemplo Skolka(1987)).

Somente a divisão duma identidade é garante da exaustabilidade das alterações propostas. Contudo um dos problemas da ADE é a divisão duma igualdade não ser necessariamente única, podem fazer-se diferentes divisões que implicam a inferência de resultados diferentes.

3.2 Decomposição Do Produto

Representando por ΔZ a variação de Z entre dois períodos, a variação de X é

$$\Delta X = X_1 - X_0 = L_1 f_1 - L_0 f_0 \qquad (3.1)$$

O que se pretende com a seguinte decomposição é quantificar a parte da variação atribuível a L e a atribuível a f, assim somando e subtraindo o termo $L_1 f_0$,

$$\Delta X = (L_1 f_1 - L_1 f_0) + (L_1 f_0 - L_0 f_0) = L_1 \Delta f + \Delta L f_0 \qquad (3.2)$$

$\Delta L f_0$, denomina-se por *mudança técnica*, e quantifica o impacto que as alterações na matriz de coeficientes técnicos têm na evolução do produto. Antes de avançarmos é conveniente dedicarmos alguma atenção às causas subjacentes à mudança de A – e por consequência de L – de modo a que a não se realize uma interpretação enviesada. Ao invés do que a denominação, *mudança técnica*, sugere o que subjaz nesta modificação não são somente alterações tecnológicas da estrutura produtiva. Factores como economias de escala, alterações importantes dos preços relativos, grau da capacidade de utilização, grau de agregação dos sectores, vão também alterar a estrutura da matriz de coeficientes técnicos. Provavelmente por considerar o termo *mudança técnica* demasiado restrito, e enganador, Rose&Casler (1996), adjectivaram-no como "termo nubloso", chamando-nos atenção para o cuidado necessário na sua interpretação.

O primeiro membro da equação (3.2), $L_1 \Delta f$, representa, como facilmente se percebe, o efeito da variação da procura final sobre o valor do produto final. Neste caso temos a variação de f ponderada pelos valores da matriz do ano final, ou seja obtemos um indicador do género do índice de Laspyeres. Para o segundo termo tínhamos um género de índice de Paasche em que as variações da matriz inversa de Leontief estão ponderadas pelos valores da procura final do ano inicial.

Contudo, como referirmos inicialmente, esta decomposição não é única, basta que o termo adicionado e subtraído, termo de comparação, seja diferente para se obter uma outra decomposição. Vejamos que decomposição se obtém ao usar como termo de comparação $L_0 f_1$, (em vez de $L_1 f_0$).

$$\Delta X = (L_1 f_1 - L_0 f_1) + (L_0 f_1 - L_0 f_0) = \Delta L f_1 + L_0 \Delta f \qquad (3.3)$$

Nesta segunda decomposição os ponderadores trocaram, para a variação de L utlizamos os valores de *f* no ano final, índice Laspayeres, para *f* temos um indice de Paschee.

Dietzenbacher&Los (1998) verificaram que as diferenças nos resultados, devidas à utilização de cada uma destas especificações, era bastante avolumado e uma vez que não existem motivos teóricos para escolher entre qualquer destas especificações, uma proposta, é calcular a média de cada um dos impactos. Antes de a desenvolvermos em pormenor, verifiquemos uma outra decomposição possível, que conceptualmente apresenta algumas diferenças.

Utilizando as relações, $L_1 = (L_0 + \Delta L)$ e $f_1 = (f_0 + \Delta f)$, podemos decompor ΔX nos três seguintes termos

$$\begin{aligned} \Delta X &= L_1 f_1 - L_0 f_0 = (L_0 + \Delta L)(f_0 + \Delta f) - L_0 f_0 = \\ &= \Delta L f_0 + L_0 \Delta f + \Delta L \Delta f \end{aligned} \qquad (3.4)$$

Nesta decomposição, temos dois "índices Paasche" e um terceiro termo, o "termo de interacção". Este, carece de interpretação teórica, não passa dum termo de correlação empírica da variação de ambos os factores e o seu aparecimento deve-se simplesmente à necessidade de exaustibilidade da variação. Reflecte a interacção entre as duas variáveis, a não linariedade da equação $x = Lf$ faz com que uma parte do crescimento se deva à variação simultânea das duas variáveis, não podendo, *a priori*, ser atribuida a nenhuma das componentes.

Casler (2001) desenvolve em pormenor uma aplicação em que utiliza o termo de interacção, e formula algumas formas de associar o valor desse termo a cada uma das variáveis que o compõem.

A necessidade de escolher uma de entre as três decomposições – obviamente podem utilizar-se as três e comparar os resultados obtidos com todas elas, contudo este procedimento dificulta a interpretação dos resultados - coloca um problema de difícil resolução, dado que não existe até ao momento nenhum argumento teórico que favoreça uma delas.

O modo de ultrapassar a escolha, embora também ele sem motivos teóricos que o sustentem, é utilizar as duas decomposições, ou melhor, utilizar a média aritmética das decomposições (3.2) e (3.3), que, como veremos seguidamente, se relaciona, ainda que indirectamente, com (3.4). Temos

$$\Delta X = \frac{1}{2}(\Delta L f_1 + L_0 \Delta f) + \frac{1}{2}(\Delta L f_0 + L_1 \Delta f)$$

$$= \Delta L(\frac{f_0 + f_1}{2}) + (\frac{L_0 + L_1}{2})\Delta f = \qquad (3.5)$$

$$= \Delta L\bar{f} + \bar{L}\Delta f$$

Este método, aquele que utilizaremos na avaliação dos impactos estruturais na economia Portuguesa, pondera cada uma das variações pela média, dos dois períodos, do outro componente. Podemos, para compreender a relação com a decomposição (3.4), apresentar (3.5) utilizando as igualdades $f_1 = f_0 + \Delta f_0$ e $L_1 = L_0 + \Delta L$.

$$\Delta X = \Delta L(\frac{f_0 + f_1}{2}) + (\frac{L_0 + L_1}{2})\Delta f$$

$$= \Delta L(\frac{f_0 + f_0 + \Delta f}{2}) + (\frac{L_0 + L_0 + \Delta L}{2})\Delta f \qquad (3.6)$$

$$= \Delta L(f_0 + \frac{\Delta f}{2}) + (L_0 + \frac{\Delta L}{2})\Delta f$$

Fica patente nesta formulação que o "efeito de interacção" é dividido de igual modo por cada uma das componentes. Ou seja, à variação de L e de f atribuir-se-á um valor na decomposição onde se inclui $\frac{\Delta L \Delta f}{2}$.

3.3 Decomposição da Mudança Técnica

Do mesmo modo que a variação do produto pode ser decomposta na variação de cada uma dos seus componentes, também cada uma das componentes pode ser decomposta.

O motivo para realizarmos esta decomposição, ou subdecomposição, é compreendermos quais as componentes que provocaram uma alteração na matriz de coeficientes técnicos e procura final e a sua importância na variação do produto. Procedemos a uma decomposição mais fina[2], em que as componentes analisadas são em maior número e todas elas causas da variação de L ou f, estando por isso "contidas" numa destas duas variáveis.

Apesar dos métodos expostos anteriormente possibilitarem várias interpretações e *insights* sobre a estrutura das relações intersectoriais da economia, não relacionam a mudança nesta estrutura com a evolução do produto. Um método proposto que não menospreza este elo, baseia-se na seguinte relação.

$$\begin{aligned}\Delta L &= L_1 - L_0 \\ &= L_1(I - L_1^{-1}L_0) \\ &= L_1(L_0^{-1} - L_1^{-1})L_0 \\ &= L_1\left[(I - A_0) - (I - A_1)\right]L_0 \\ &= L_1\left(A_1 - A_0\right)L_0\end{aligned} \tag{3.7}$$

Esta igualdade $\Delta L = L_1\left(A_1 - A_0\right)L_0$ permite inferir a mudança na inversa de Leontief a partir da mudança da matriz de coeficientes técnicos. Se pretendermos, como é nosso propósito, avaliar o impacto da alteração dos coeficientes técnicos dum só sector em L,

---

2 Por analogia com o termo matemático partição mais fina. A partição dum conjunto é a sua divisão num grupo de subconjuntos. Uma partição é mais fina que uma outra, quando qualquer subconjunto da primeira partição pertence a um subconjunto da segunda.

podemos subdividir ΔA na soma das alterações dos vários sectores. Considere-se $A_{k,i}$, uma matriz *(n:n)* constituída por zeros em todas as colunas excepto na coluna *j,* na qual possui os elementos da matriz A referente ao periodo k, ou seja

$$A_{k,j} = \begin{bmatrix} 0 & \cdots & 0 & a_{1,j}^{k} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \cdots & 0 & a_{2,j}^{k} & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & a_{n,j}^{k} & 0 & \cdots & 0 \end{bmatrix} \qquad \begin{cases} j = 1,2,....,n \\ k = 0,1 \end{cases} \tag{3.8}$$

Então podemos reescrever, como pretendido, ΔA

$$\Delta A = \sum_{i=1}^{n} (A_{1,i} - A_{0,i}) = \sum_{i=1}^{n} \Delta A_i \tag{3.9}$$

Deste modo, substituindo a equação (3.9) em (3.7), obtemos

$$\Delta L = L_1 \left(\sum_{i=1}^{n} \Delta A_i \right) L_0 = \sum_{i=1}^{n} L_1 \Delta A_i L_0 \tag{3.10}$$

que representa a variação na matriz L como soma das variações provocadas pela alteração em cada sector, ou $(I - A_1)^{-1} \Delta A_i (I - A_0)^{-1}$. Explicitando a expressão (3.10) obtemos

$$\begin{aligned}\Delta L &= (I - A_1)^{-1}\Delta A_1 (I - A_0)^{-1} \\ &+ (I - A_1)^{-1}\Delta A_2 (I - A_0)^{-1} \\ &+ \ldots + (I - A_1)^{-1}\Delta A_n (I - A_0)^{-1}\end{aligned} \tag{3.10'}$$

Um dos problemas que se levanta nesta decomposição é que cada termo do somatório, $(I - A_1)^{-1}\Delta A_i (I - A_0)^{-1}$, é uma matriz (*n:n*), que ao multiplicar pela procura final resulta num vector *(n:1)*, o que implica, para os n sectores, a análise de n^2 elementos. O que no nosso caso, como temos 49 sectores, correponde a perto de 2500 elementos, daí que haja a necessidade de encontrar medidas que resumam a informação de cada um destes *n* vectores. A nossa opção é por somar os elementos do vector obtendo o valor da mudança no produto total da economia induzida pela alteração da estrutura de consumo do sector *i*.

Tal como anteriormente, também nesta decomposição se coloca o problema dos ponderadores. Se prémultiplicarmos ΔL por L_0, em vez de por L_1 como em (3.7), e posmultiplicarmos por L_1 vamos obter o mesmo tipo de divisão mas com os ponderadores trocados. Em detalhe,

$$\begin{aligned}\Delta L &= L_1 - L_0 \\ &= L_0 (L_0^{-1} L_1 - I) \\ &= L_0 (L_0^{-1} - L_1^{-1}) L_1 \\ &= L_0 \left[(I - A_0) - (I - A_1)\right] L_1 \\ &= L_0 \left(A_1 - A_0\right) L_1 \\ &= \sum_{i=1}^{n} L_0 \Delta A_i L_1\end{aligned} \tag{3.11}$$

A nossa escolha sobre o ponderador a utilizar, em coerência com o que efectuámos para a decomposição do produto, recai sobre a média das duas decomposições.

3.4 Decomposição da Procura final

Do mesmo modo que procedemos a uma decomposição mais fina na matriz de coeficientes técnicos, no vector associado à procura final podemos também desenvolver uma subdecomposição. Para tal é necessário introduzir algumas variáveis.

A procura final é uma variável económica compósita, no sentido que resulta da agregação dum conjunto de outras variáveis, gastos do estado, consumo privado, exportações, investimento e variação de existências. Assim sendo, podemos escreve-la como a soma destas outras variáveis

$$f_k = g_1^k + g_2^k + \ldots + g_m^k \qquad (3.12)$$

em que g_j^k representa um vector coluna com os valores da j-ésima componente da procura final no ano k, portanto

$$g_j^k = \begin{bmatrix} g_{1,j}^k \\ g_{2,j}^k \\ \vdots \\ g_{n,j}^k \end{bmatrix} \qquad (3.13)$$

com $g_{i,j}^k$ a procura dirigida ao sector i pela componente j no ano k.

Matricialmente, se considerarmos g^k a matriz $(n:m)$ composta pelas componentes da procura final temos

$$g^k = \lfloor g_1^k \quad g_2^k \quad \cdots \quad g_m^k \rfloor \qquad (3.14)$$

a igualdade (3.13) não é mais do que

$$f_k = g^k e \qquad (3.15)$$

Assumindo que $g_{\bullet j}^k$ é o total da despesa efectuada pela componente j, no ano k, $g_{\bullet j}^k = g_j^k{}' e = \sum_{i=1}^{n} g_{i,j}^k$. À semelhança do processo realizado para cálculo dos coeficientes técnicos, calculemos os coeficientes de despesa de cada uma das componentes, o que corresponde a dividir $g_{i,j}^k$ por $g_{\bullet j}^k$, executando esta operação para todos os elementos da matriz g_k obtém-se a matriz B_k. Algebricamente, temos $g_\bullet^k = g^k{}' e$ com $g_\bullet^k$ vector coluna $(mx1)$[3], então

$$B_k = g_k (\hat{g}_\bullet^k)^{-1} \qquad (3.17)$$

ou

$$B_k = \begin{bmatrix} \dfrac{g_{1,1}^k}{g_{\bullet 1}^k} & \dfrac{g_{1,2}^k}{g_{\bullet 2}^k} & \cdots & \dfrac{g_{1,m}^k}{g_{\bullet m}^k} \\ \dfrac{g_{2,1}^k}{g_{\bullet 1}^k} & \dfrac{g_{2,2}^k}{g_{\bullet 2}^k} & \cdots & \dfrac{g_{2,m}^k}{g_{\bullet m}^k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \dfrac{g_{n,1}^k}{g_{\bullet 1}^k} & \dfrac{g_{n,2}^k}{g_{\bullet 2}^k} & \cdots & \dfrac{g_{n,m}^k}{g_{\bullet m}^k} \end{bmatrix}$$

[3] Repare-se que $g_\bullet^k$ representa a procura total por componente da procura final e f_k a procura total dirigida a cada sector, como tal $g_\bullet^k$ é uma matriz (mx1) enquanto f_k um vector (nx1).

Recapitulando, $b_{i,j}^{k}$ é a proporção da componente j dirigida ao sector i no ano k, logo cada coluna da matriz B_k representa a composição, estrutura, da despesa referente a uma determinada componente. Só por si a análise da matriz B é bastante informativa, dado que nela transparecem as diferenças na composição do consumo privado e público, para onde se dirige a maioria do investimento ou quais os sectores que mais exportam.

O produto da matriz da estrutura de consumo em percentagens, B_k, pelo vector do total da procura por componente, $g_{\bullet}^{k}$, iguala necessariamente o vector da procura final, f_k.

Derivemos matematicamente esta igualdade, verificando que

$$(\hat{g}_{\bullet}^{k})^{-1} g_{\bullet}^{k} = \begin{bmatrix} \frac{1}{g_{\bullet 1}^{k}} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \frac{1}{g_{\bullet 2}^{k}} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \frac{1}{g_{\bullet n}^{k}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} g_{\bullet 1}^{k} \\ g_{\bullet 2}^{k} \\ \vdots \\ g_{\bullet n}^{k} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} = e \qquad (3.17)$$

então utilizando (3.16) e (3.17) obtemos $B_k g_{\bullet}^{k} = g_k (\hat{g}_{\bullet}^{k})^{-1} g_{\bullet}^{k} = g_k e$, que segundo a equação (3.15) é igual a f_k, logo

$$f_k = B_k g_{\bullet}^{k} \qquad (3.18)$$

Esta equação permite-nos analisar com mais minúcia as evoluções verificadas na procura final. Um primeiro modo de analisar as alterações verificadas consiste na aplicação dos métodos apresentados no sub capítulo 2.4. Dado que esta é uma matriz markoviana, no sentido em que as somas em coluna totalizam 1, a alteração entre dois períodos, numa determinada coluna desta matriz pode ser medida através da norma de Frobenius do vector da diferença. Por exemplo, a alteração da coluna j é $\sigma_j^B = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(b_{ij}^1 - b_{ij}^0)^2}$.

O segundo método que desenvolveremos com algum cuidado, relaciona as variações de B e de $g_{\bullet}^k$, com as variações da procura final total. Calculando a diferença entre a procura final nos dois períodos, utilizando a relação (3.18), obtemos $\Delta f = B_1 g_{\bullet}^1 - B_0 g_{\bullet}^0$. Esta equação é em tudo semelhante à equação (3.1), podemos por isso utilizar a decomposição que aplicámos então. Se o fizermos, obtém-se a seguinte decomposição

$$\Delta f = \Delta B(\frac{g_{\bullet}^0 + g_{\bullet}^1}{2}) + (\frac{B_0 + B_1}{2})\Delta g_{\bullet} \qquad (3.19)$$

reparametrizando, $\overline{g}_{\bullet} = \frac{g_{\bullet}^0 + g_{\bullet}^1}{2}$ e $\overline{B} = \frac{B_0 + B_1}{2}$, simplificamos em

$$\Delta f = \Delta B \overline{g}_{\bullet} + \overline{B} \Delta g_{\bullet} \qquad (3.19')$$

Se, tal como procedemos para a matriz de coeficientes técnicos, dividirmos a matriz *B* em cada uma das suas colunas, ou em rigor numa matriz *(n:m)* com zeros em todas as entradas excepto na coluna *j*,

$$B_j^k = \begin{bmatrix} 0 & \cdots & 0 & b_{1j}^k & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \cdots & 0 & b_{2j} & 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 & b_{nj} & 0 & \cdots & 0 \end{bmatrix} \qquad (3.21)$$

A variação da matriz B pode ser decomposta na soma das variações da estrutura de cada componente da procura final

$$\Delta B = \sum_{i=1}^{m}\left(B_{1,i} - B_{0,i}\right) = \sum_{i=1}^{m}\Delta B_i \qquad (3.21)$$

A matriz ΔB representa em coluna as alterações registadas na composição dos gastos por variável.

O mesmo género de decomposição pode ser formulada para a alteração no vector $g_{\bullet}$ referente ao total da procura por elemento da procura final. Obtendo o vector com as diferenças de nível em cada um dos elementos.

$$\Delta g_{\bullet} = \sum_{j=1}^{m}(g_{\bullet j}^{1} - g_{\bullet j}^{0})e_j = \sum_{j=1}^{m}\Delta g_{\bullet j}e_j \qquad (3.22)$$

Com $e_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}$; $e_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}$; ...; $e_m = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix}$

Substituindo as equações (3.21) e (3.22) em (3.20')

$$\Delta f = \Delta B\bar{g}_{\bullet} + \bar{B}\Delta g_{\bullet} = \sum_{j=1}^{m}\Delta B_j\bar{g}_{\bullet} + \sum_{j=1}^{m}\bar{B}\Delta g_{\bullet j}e_j \quad (3.23)$$

Com a equação (3.24) podemos calcular a variação do produto devido à alteração de cada elemento da procura final. A responsabilidade da componente j é dada por

$$\bar{L}(\Delta B_j\bar{g}_{\bullet} + \bar{B}\Delta g_{\bullet j}e_j) \qquad (3.24)$$

e pode ser dividida em duas partes, primeira $\bar{L}\Delta B_j\bar{g}$ referente ao impacto da estrutura de consumo de j, a segunda, ao efeito da variação do nível de consumo, $\bar{L}\bar{B}\Delta g_{\bullet j}e_j$.

3.5 CONCLUSÃO

Como afirmámos ao longo do texto há a possibilidade de escolha por entre várias formas de decomposições e portanto para uma mesma economia podem inferir-se diferentes resultados quanto às consequências no produto de modificações nas diversas componentes. Parece-nos, contudo que dentro das opções disponiveis, a que escolhemos a mais indicada.

Na tabela1 sintetizamos o conteúdo referente a este capítulo, indicando-se que componente da decomposição dá origem à decomposição seguinte, pretende-se deste modo possibilitar a visualização do mapa das decomposições que seguiremos.

Tabela 1. - AS DECOMPOSIÇÕES POR ORIGEM

<table>
<tr>
<td rowspan="3"><u>MUDANÇA TOTAL</u>
$\Delta L\bar{f} + \bar{L}\Delta f$</td>
<td><u>MUDANÇA TÉCNICA</u>
$\Delta L\bar{f}$</td>
<td><u>MUDANÇA TÉCNICA POR SECTOR</u>
$(\bar{L}\Delta A_i\bar{L})\bar{f}$</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2"><u>PROCURA FINAL</u>
$\bar{L}\Delta f$</td>
<td rowspan="2"><u>COMPONENTE DA PROCURA FINAL</u>
$\bar{L}\Delta g_i$</td>
<td><u>VALOR AGREGADO DA COMPONENTE</u>
$\bar{L}\bar{B}\Delta g_{\bullet i}e_i$</td>
</tr>
<tr>
<td><u>ESTRUTURA DA COMPONENTE</u>
$\bar{L}\Delta B_i\bar{g}_{\bullet}$</td>
</tr>
</table>

4. Análise Empírica

O presente capítulo analisa os resultados obtidos com a aplicação à economia Portuguesa dos métodos expostos anteriormente. O exercício de estática comparada que nos propomos elaborar retrata o período compreendido entre 1977 e 1995 e para uma melhor compreensão das transformações processadas dividimos o período em dois, utilizando 1986 como ano intermédio porque foi o ano da entrada de Portugal para a CEE, que marcou o início de importantes alterações na nossa economia. Assim analisaremos a evolução em cada um dos períodos, 1977-1986 e 1986-1995, tentando perceber as principais diferenças entre eles e a evolução no período total.

4.1. Modificações ao QES

Como já foi referido, este trabalho pretende caracterizar as relações que se estabeleceram entre sectores da economia portuguesa, esta análise deveria basear-se na matriz de Produção Nacional (PN), onde se tratam apenas as trocas realizadas no interior do país. Como só existem duas matrizes de PN para os últimos anos, 1980 e 1995, a sua utilização ainda que possibilitasse a análise das alterações neste período, não permitia o exame da sua evolução, uma vez que não existe a matriz para um ano intermédio. Por considerarmos importante a divisão do período, pois um dos propósitos deste trabalho era avaliar como se processou a evolução, tivemos de recorrer ao QES (Quadro de Entradas e Saídas). Embora a sua estrutura seja um pouco diferente da estrutura da matriz de PN e obrigue, por isso, à introdução de algumas alterações, cremos que a sua utilização é adequada.

Vejamos então quais as adaptações que se realizaram de modo a utilizar como matriz de Input Output, uma matriz originada com o QES. Lembrar que para o desenvolvimento do modelo é fundamental, independentemente das alterações efectuadas, a manutenção da igualdade entre usos e fornecimentos.

O primeiro problema de estimar a matriz de PN a partir dum QES é o tratamento a dar às importações, que se encontram contabilizadas nos consumos intermédios e nas aquisições da procura final. Como sabemos estes consumos não correspondem a produção de entidades nacionais e inflacionam por isso as trocas "reais" entre sectores, os fornecimentos do sector i ao sector j, X_{ij}, incluem importações de bens iguais aos produzidos pelo sector i nacional. De modo a que o valor da troca entre sectores seja mais fiel ao que realmente se passa, os fluxos do QES devem ser expurgados das importações que têm incluídas.

Sem a existência de outra informação que possa ajudar a perceber de que modo os sectores importam bens dos outros, uma afectação aceitável é a que admite que cada sector importa bens de outro na mesma proporção em que este lhe vende. Exemplifiquemos, se o sector j adquire 20% do total da produção nacional de i, o que vamos supor é que ele importa 20% do total das importações de i.

Sabendo que o total da produção é igual ao que cada sector vendeu em consumos intermédios dos sectores mais o que vendeu a cada componente da procura final.

$$\sum_{j=1}^{n} Z_{ij} + CP_i + CC_i + FBCF_i + VE_i + Exp_i = T_i$$
$$i = 1, 2, \ldots, n$$

com :

Z_{ij} - O fluxo vendido ao sector *j* pelo sector *i*

CP_i - O consumo público efectuado ao sector *i*

CC_i - Consumo Colectivo ao sector *i*

$FBCF_i$ - Valor dos produtos do sector *i* utilizados para investimentos.

VE_i - Variação de existências do sector *i*

Exp_i - Exportações do sector *i*

T_i -Total a produção de *i*

O valor dos fluxos será acertado retirando proporcionalmente o valor das importações, exceptuando nas exportações, dado que assumimos que toda a importação é consumida internamente e não visa a exportação. Assim os novos valores são

$$Z_{ij}^{*} = Z_{ij} - \frac{Z_{ij}}{T_i - Exp_i} Imp_i \qquad i, j = 1, 2, \ldots, n$$

Com Imp_i – valor das importações de produtos idênticos aos do sector *i* nacional.

O mesmo género de modificação foi feita para os elementos da procura final, (menos para as exportações). Para que a igualdade entre recursos e empregos se mantenha, reduzimos ao total de recursos de cada sector o valor da importação que lhe estava imputado (Imp_i).

Em rigor o valor que vamos diminuir aos empregos de cada sector será o valor das importações adicionado das taxas aduaneiras que incidiram sobre esses bens.

Este modo de retirar as importações dos fluxos existentes no QES, não está isento de criticas, dado que ao assumirmos que as mesmas devem ser corrigidas em proporção ao total de empregos, pode estar subjacente que se está a assumir um modelo determinado pela oferta e como tal a utilização, com os dados obtidos, dum modelo de Leontief-determinado pela procura - seria uma contradição de hipóteses.

Não partilhamos desta interpretação, ao estimar os fluxos não estamos a assumir nenhuma hipótese sobre como é determinado o processo de equilíbrio na economia, simplesmente estabelecemos um processo de estimar os valores da matriz de PN[1].

À semelhança do que sucede nas importações também as margens comerciais estão contabilizadas nas transacções do QES, margens estas, que correspondem a serviços prestados pelo sector do comércio. Assim, em cada fornecimento do sector i está

---

[1] É até possível considerar que implícito neste método de retirar as importações está um modelo liderado pela procura. Basta que aliado à hipótese de termos uma economia determinada pela procura juntemos a hipótese de as importações serem endógenas, nomeadamente proporcionais ao nível de produção nacional. Assim, temos as importações também determinadas pelo valor da procura.

contabilizado além do valor do produto o valor dos serviços do sector comércio para que essa transacção se efectuasse.

Como no caso anterior é necessário que se retire o valor que não corresponde à troca dos bens entre os sectores. Assim, cada fluxo com origem no sector i será diminuído duma proporção - peso de cada fluxo no produto - do valor do comércio. Aqui também as exportações são diminuídas, dado que também elas utilizam os serviços de comércio. Ou seja

$$Z_{ij}^{**} = Z_{ij}^{*} - \frac{Z_{ij}^{*}}{T_i^{*}} MC_i$$

$$Pf_{ik}^{**} = Pf_{ik}^{*} - \frac{Pf_{ik}^{*}}{T_i^{*}} MC_i$$

com $T_i^{*} = \sum_{j=1}^{n} Z_{ij}^{*} + pf_i^{*}$ e para $\begin{cases} i, j = 1, 2, \ldots., n \\ k = 1, 2, \ldots, m \end{cases}$

Obviamente que é necessário realizar a respectiva adaptação no total dos recursos dado que o total dos empregos diminui, reduzimos por isso o total de recursos no valor das margens comerciais.

A situação do IVA é em tudo idêntica à das Margens Comerciais e foi por isso tratada do mesmo modo.

A adaptação final correspondeu a eliminar o sector fictício 50, que tem apenas abastecimentos do sector 39, para manter o equilíbrio empregos/recursos foi adicionada uma nova componente à procura final correspondente só a este sector[2].

Como a análise vai incidir sobre um período relativamente longo, onde o nível de inflação teve fases em que assumiu um valor muito elevado, é adequado fazer a comparação com os dados em preços constantes. Deste modo os quadros de 1986 e 1995 foram deflacionados para preços de 1977. Com base nos QES a preços do ano anterior foi possível para cada sector calcular – dividindo o total da produção de cada sector pelo total da sua produção no QES a preços do ano anterior –, uma série de variação de preços para cada sector, utilizada para colocar as matrizes a preços de 1977.

4.2 Análise de Resultados

Após a apresentação das adaptações realizadas no Quadro de Entradas e Saídas, este sub capítulo apresenta, descreve e quando possível, propõe uma interpretação dos resultados obtidos. As descrições que acompanham os gráficos, com que ilustramos os resultados, são muito genéricas e tentam somente expressar as transformações gerais, não se elabora uma análise exaustiva do que ocorre a cada sector, a não ser quando se considera importante para explicitar conclusões mais gerais.

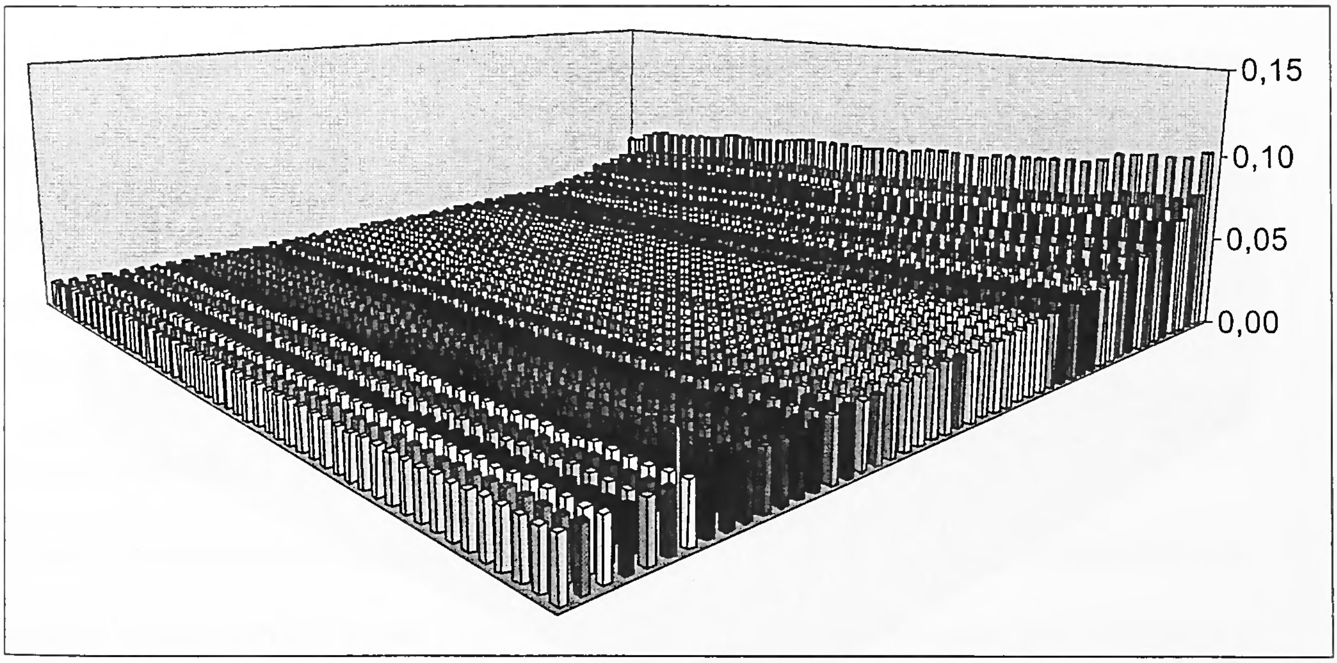
[2] Contudo na parte referente aos dados da procura final este sector não é apresentado dada a insignificância dos seus valores no global foi só acrescentada de modo a manter a igualdade.

A apresentação dos resultados não seguirá exactamente a mesma ordenação do desenvolvimento teórico, mas aquela, que em nosso entender permite uma melhor compreensão das transformações sucedidas na economia Portuguesa.

4.2.1 Paisagem Económica

Os seguintes gráficos apresentam as matrizes do produto dos multiplicadores com a ordem obtida para o primeiro dos anos em análise.

Gráfico 4-1 – MPM de 1977 organizada segundo a ordem de 1977



Como podemos observar, as alterações são muito poucas e pequenas. Observando o gráfico 4-3 com algum cuidado percebemos que a organização obtida em 1977, mantém na generalidade a ordem que seria obtida com os dados de 1995. Isto é, a ordenação de 1977 mantêm para a grande maioria dos valores, do campo de influência de 1995, a ordenação decrescente.

Gráfico 4-2 – MPM de 1986 organizada segundo a ordem de 1977

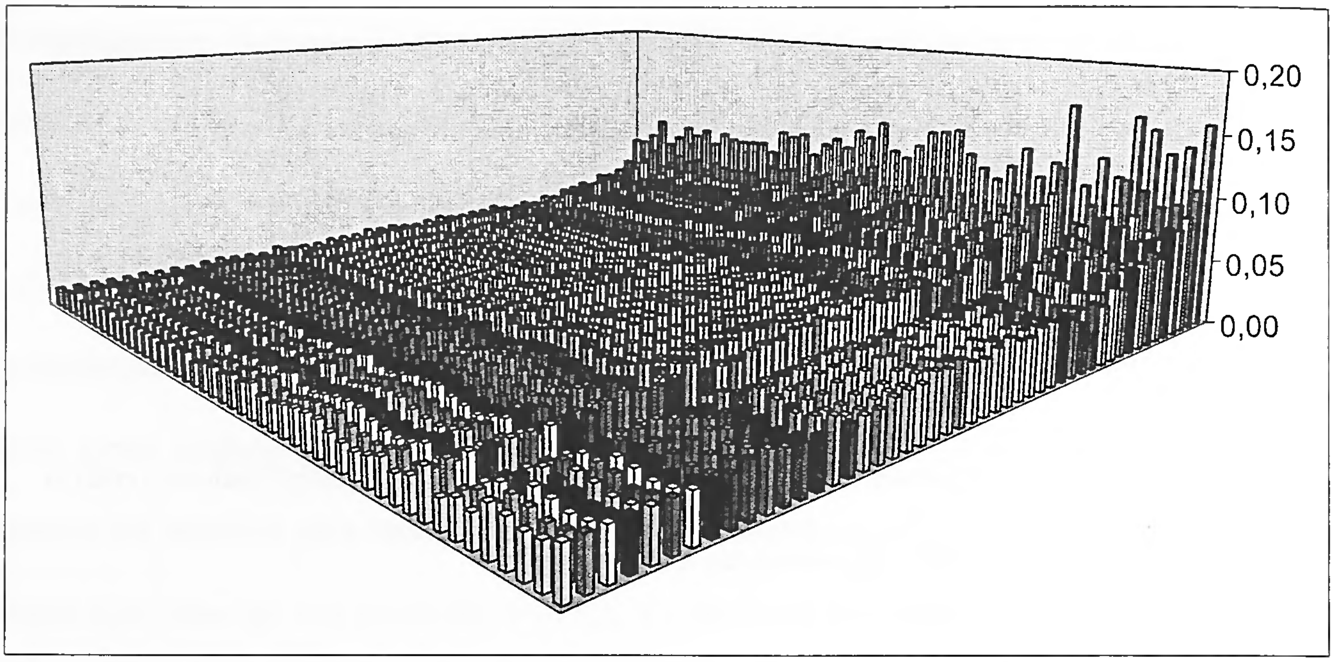
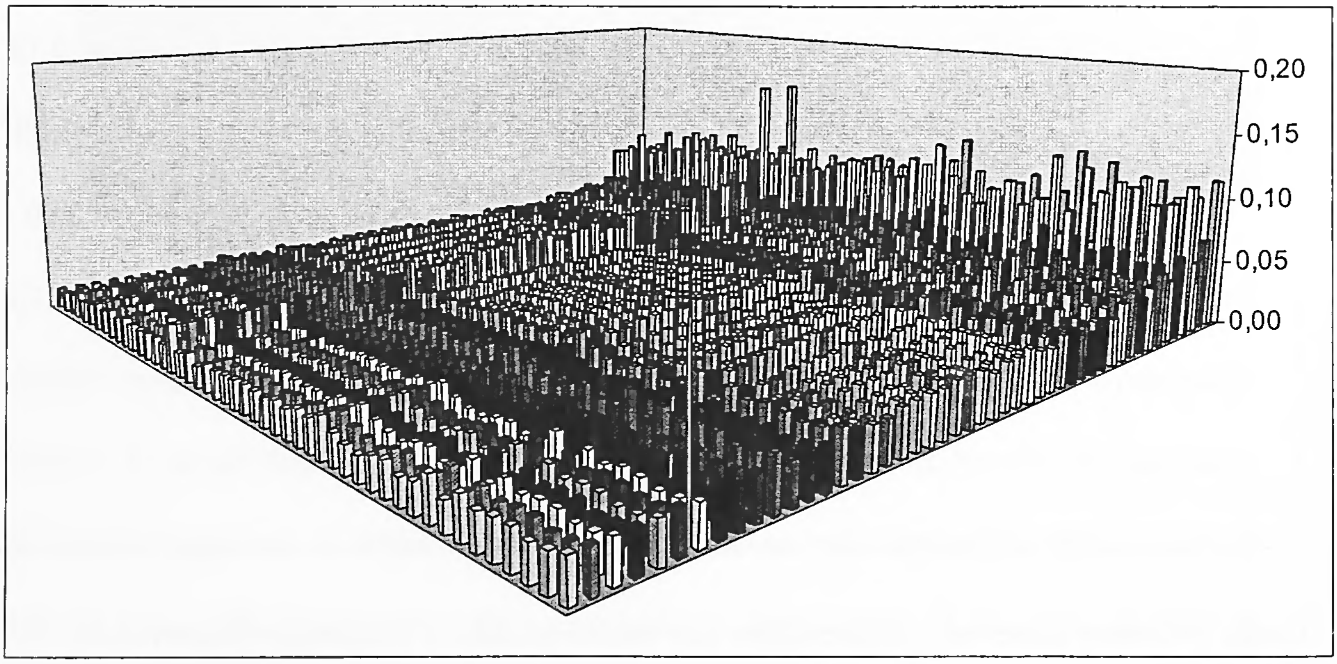


Gráfico 4-3 – MPM de 1995 organizada segundo a ordem de 1977



Se em 1977 se percebe que existe um conjunto diminuto de sectores que se destacavam em termos de campo de influência em 1986 e 1995 esse conjunto continua a ser diminuto. Assim, segundo esta metodologia não podemos falar em diversificação dos sectores importantes, para tal era necessário uma maior uma uniformização dos valores do campo de influência, como o caso das economias de Chicago ou China.

A evolução entre 1977 e 1986 dir-se-ia com uma propensão para aumentar a entropia, que a verificada entre 1986 e 1995, quer isto dizer que se no primeiro período parece haver uma tendência, embora de baixa intensidade, para que existam mais sectores importantes, com valores do campo de influência menores mas mais próximos uns dos outros. Contudo o segundo período inverte esta orientação criando novamente um pequeno grupo de sectores importantes.

Se a observação não considerar o grupo dos sectores importantes e se prender somente com os outros valores, então as alterações podem considerar-se inexistentes. Não se observa um sector que cresça claramente, isto é que passe duma situação em que os seus impactos sejam mínimos na economia, para uma posição de relevo. Podemos por tudo isto concluir que, segundo o MPM, as variações na matriz de coeficientes técnicos foram reduzidas.

Complexidade Estrutural

Uma outra metodologia que nos pode auxiliar a avaliar as mudanças na globalidade das ligações intersectoriais, e que julgamos adequado expor, foi iniciada por Robinson e Markandya (1973)[3] e posteriormente desenvolvida por Hewings et al (1984). Esta técnica que avalia em que grau os sectores se tornaram mais envolvidos uns com os outros, pode auxiliar na compreensão da intensidade da mudança, ou da falta dela, caso a hipótese que a análise da MPM induz se confirme.

[3] Citado em Hewings et al. (1998)

Como foi apresentado no capítulo 1, a inversa de Leontief pode ser desenvolvida em série, atendendo a que, como vimos então, cada termo desta decomposição representa uma ronda de produção, a ideia é medir o número de rondas até que uma determinada percentagem da produção esteja satisfeita. Ou seja, como

$$x = (I - A)^{-1} f = (I + A + A^2 + \ldots + A^n + \ldots) f$$

o que se pretende é encontrar o número de rondas, z, tal que a produção de todos os sectores seja satisfeita em α do total. Logo z é o menor inteiro tal que

$$(I + A + A^2 + \ldots + A^z) f \geq \alpha x$$

Na proposta de Robinson e Markandya (1973) considerava-se que a produção dum determinado sector estava satisfeita quando 80% do produto desse sector estava produzido. É evidente que a escolha de 0,8 é totalmente arbitrária, de qualquer modo, como se pretende estudar a rapidez da difusão em diferentes períodos de tempo, desde que este limite seja aplicado coerentemente a todos os anos, a comparação é possível.

Como curiosidade e também como ponto de confronto com aquilo que se verifica na economia Portuguesa, de assinalar que na região de Chicago entre 1975 e 1998 o número de rondas diminui de uma média de 12 para cerca de 3.

Para Portugal, e tendo este resultado como base, verificámos, com alguma admiração, que para satisfazer 80% da produção em 1977, 1986 e 1995 só eram necessárias 4 rondas. Portanto, já no ano inicial existia uma forte integração da economia e durante este período essa integração não evolui, mesmo calculado com outros α's, 0,9 e 0,99, o nível de rondas é bastante baixo quando comparado com os 12 da economia de Chicago em 1977, respectivamente 5 e 8. Para mais, mesmo nestes casos não se verifica uma grande evolução ao longo destes quase 20 anos. Para α=0,9, não há qualquer alteração, para α=0,99, em 1995 diminui de 8 para 7 rondas.

Nas conclusões, mesmo se utilizarmos outros critérios como a média (de rondas necessárias para cada sector), não há diferenças substanciais, o que provavelmente significará que temos uma economia em que os efeitos se dispersam rapidamente, ou seja em que A^k, tende rapidamente para zero (com k).

Por tudo isto, podemos afirmar que a economia Portuguesa como um todo não se tornou, aparentemente, nem mais nem menos integrada durante este período.

4.2.2 Índices e Multiplicadores

Pressupondo, como está implícito na utilização dos índices de Hirschman Rasmussen, que existem dois canais de estímulo da actividade "because of interdependencies, any non primary activity which does not only produce for final demand exerts two distinct effects by means of its demand for and supply of inputs respectively" (Hirschman, 1958)[4], a identificação dos sectores mais importantes numa economia passa pelo cálculo de multiplicadores e índices de arrastamento e expansão.

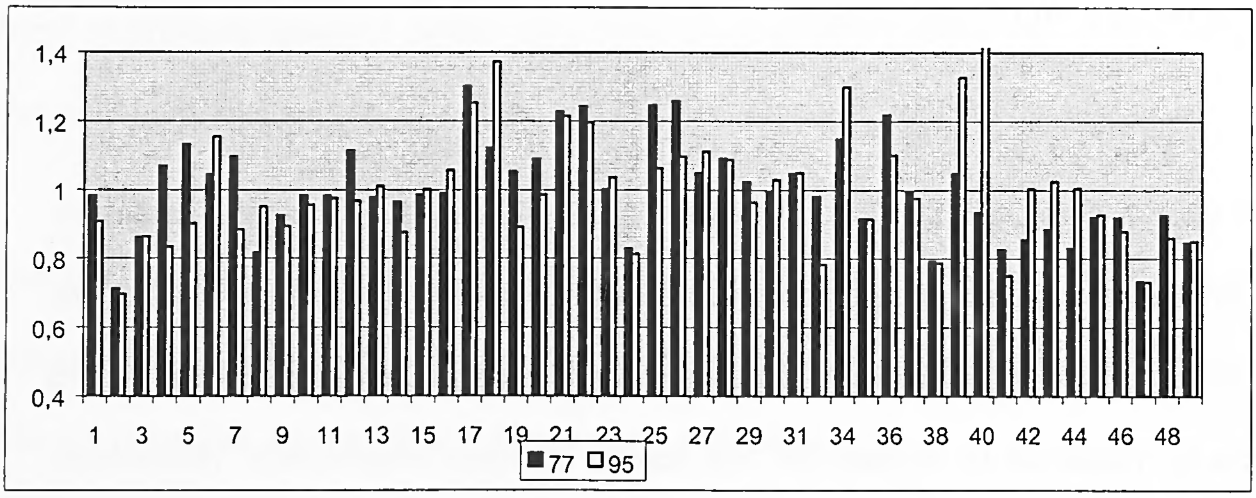
---

[4] Hirschman, A. (1958) "The Strategy of Economic Development" New Haven, Conn: Yale University Press. Citado em Perobelli&Haddad (2003).

4.2.2.1 ÍNDICES E MULTIPLICADORES DE ARRASTAMENTO

Comecemos por apreciar a evolução dos índices de arrastamento para 1977. É notório que neste ano os sectores mais "arrastadores" se encontravam no sector secundário, a indústria constituía o sector com maior capacidade de afectar o crescimento. Pelo contrário, a capacidade de arrastamento dos sectores associados aos serviços era incipiente, a sua integração insuficiente para que os restantes sectores fossem impulsionados por um forte crescimento da procura deste sector. No sector primário, embora o seu impacto não seja o mesmo que o da maioria das indústrias, ressai a força da indústria extractiva.

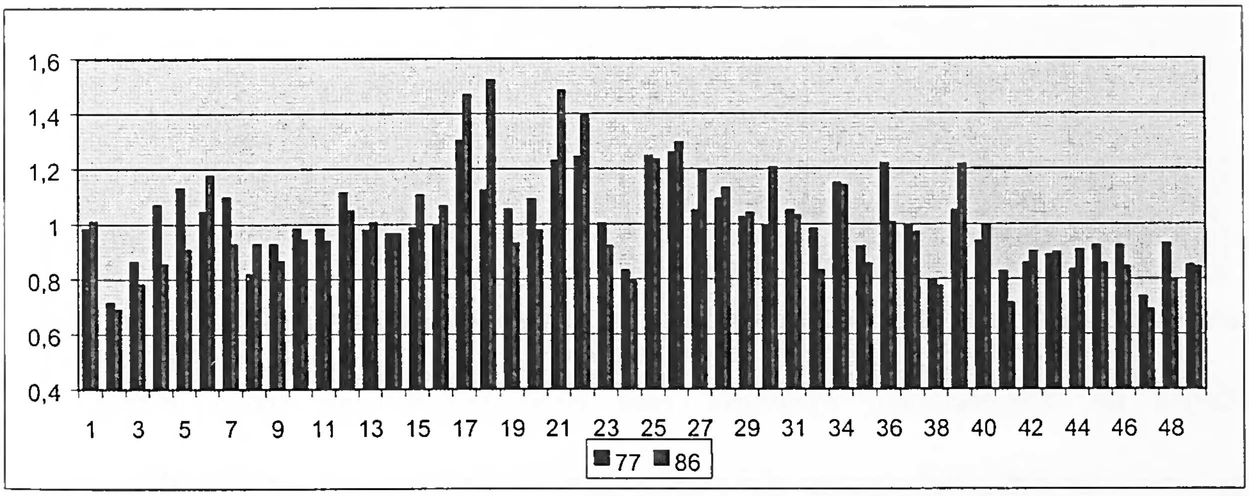
Gráfico 4-4 Índices de Arrastamento de Rasmussen para os anos de 1977 e 1995



Entre 1977 e 1995, gráfico 4.4, assistimos a uma perca de capacidade de arrastamento da generalidade dos ramos dos sectores primário e secundário com o consequente aumento dessa capacidade nos serviços. Como seria de esperar, houve nestes quase vinte anos, uma maior integração do sector terciário que torna a economia mais dependente do nível de consumos deste sector, nomeadamente de 34 – Hotelaria e Restauração, 39 – Bancos e 40 – Seguros.

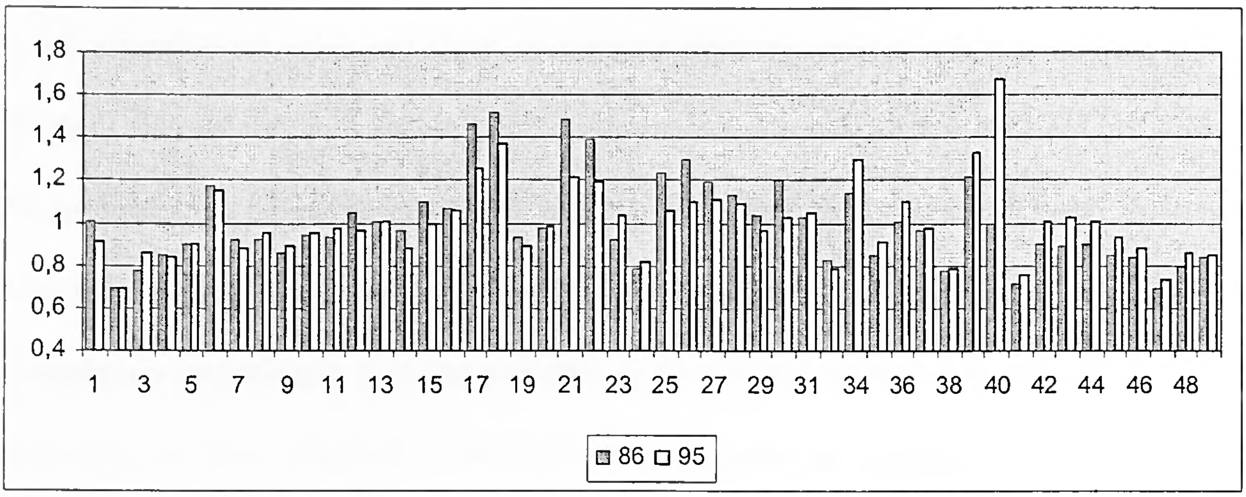
A partir dos gráficos 4-5 e 4-6, que revelam a mudança no valor do índice nas duas partes do período percebe-se que o comportamento em cada um deles foi diferente do observado no período total. Entre 1977-86 o sector primário perde "poder", por contrapartida do sector secundário, enquanto o sector terciário se mantém constante, no período seguinte há um aumento da capacidade de "arrasto" dos sectores dos serviços e uma diminuição dos sectores da indústria. Só no último período é que o sector terciário começou a interferir claramente na economia

Gráfico 4-5 Índices de arrastamento de Rasmussen para os anos de 1977 e 1986



Sobressai no gráfico anterior o elevado crescimento de alguns dos sectores da indústria alimentar. No segundo período, dentro do crescimento dos índices de todos os ramos de produção do sector dos serviços, destaca-se o crescimento de 40-Seguros, que ao fim desta época, juntamente com 39-Bancos, eram os que mais arrastavam a economia Esta é uma situação inesperada, sabe-se que os seguros e os bancos não tem uma estrutura de consumos particularmente propulsora do crescimento, este resultado é provavelmente um sinal de alguma limitação do método.

Gráfico 4-6 Índices de arrastamento de Rasmussen para os anos de 1986 e 1995



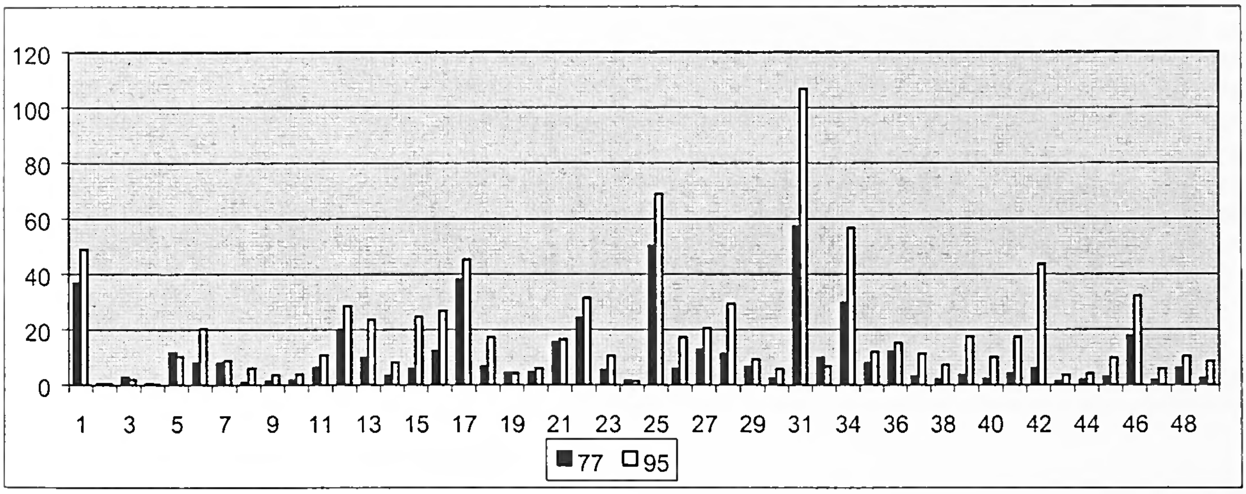
Para auxiliar a identificação dos sectores que têm mais pujança no aumento da produção, verifiquemos o que sucede com os multiplicadores obtidos com o método das extracções hipotéticas, em particular os da equação (2.19).

Como referimos atempadamente, estes indicadores, tendo o mesmo objectivo que os índices anteriores, atingem-no dum modo um pouco diferente, que exige algumas diferenças na interpretação. Primeiro, está contabilizado um efeito escala, o multiplicador de cada sector como que está ponderado pelo peso do produto deste, (ao contrário da situação anterior onde se suponha um igual ao aumento da oferta para cada sector, uniformizando por isso o peso de todos eles). Segundo, não são medidos como índices, logo não é a importância relativa que está a ser calculada mas a absoluta, medida em unidades monetárias. Por isto, enquanto no caso anterior, na comparação de dois anos, existiam sectores que aumentavam a sua importância e outros que diminuíam, neste caso não é obrigatório que essa situação se verifique.

Na observação do gráfico 4.7 sobressai imediatamente a existência de um conjunto diminuto de sectores com importância acentuada na economia portuguesa. São eles, 1-

Agricultura, 17-Carne, 25-Texteis e Vestuário, 31-Construção, 34-Hotéis e Restauração. Este multiplicador realça uma característica importante da economia Portuguesa em 1977, a forte dependência dum pequeno número de sectores, que, caso os consumos fossem retirados da economia, teriam um efeito devastador no nível do produto. Também segundo este indicador, os sectores mais importantes estão na indústria e no sector 1-Agricultura, mais uma vez, a capacidade de influência dos serviços é incipiente.

Gráfico 4-7 Multiplicadores de arrastamento, calculado segundo o método das extracções hipotéticas, para os anos de 1977 e 1995

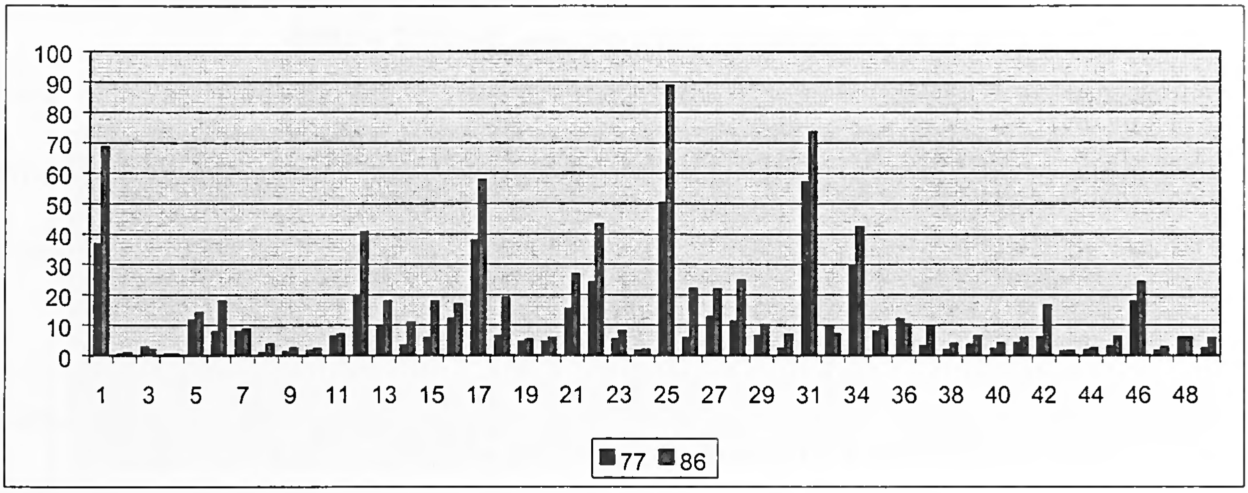


Entre 1977-95, a grande maioria dos sectores (43 em 48) aumentou, em valor, o seu multiplicador de arrastamento. Dentre estes os ramos de actividade dos serviços são os que proporcionalmente aumentam mais esse multiplicador, ainda que a indústria continue a ser o mais importante. Aparentemente, os ramos do sector terciário estão mais integrados na economia e os seus consumos tornaram-se mais relevantes para o produto da economia.

De destaque contudo, é o reforço da importância dos sectores que já eram importantes, o que parece indicar o agravamento da dependência da economia dum conjunto diminuto de sectores, mormente dos têxteis, da construção e do turismo.

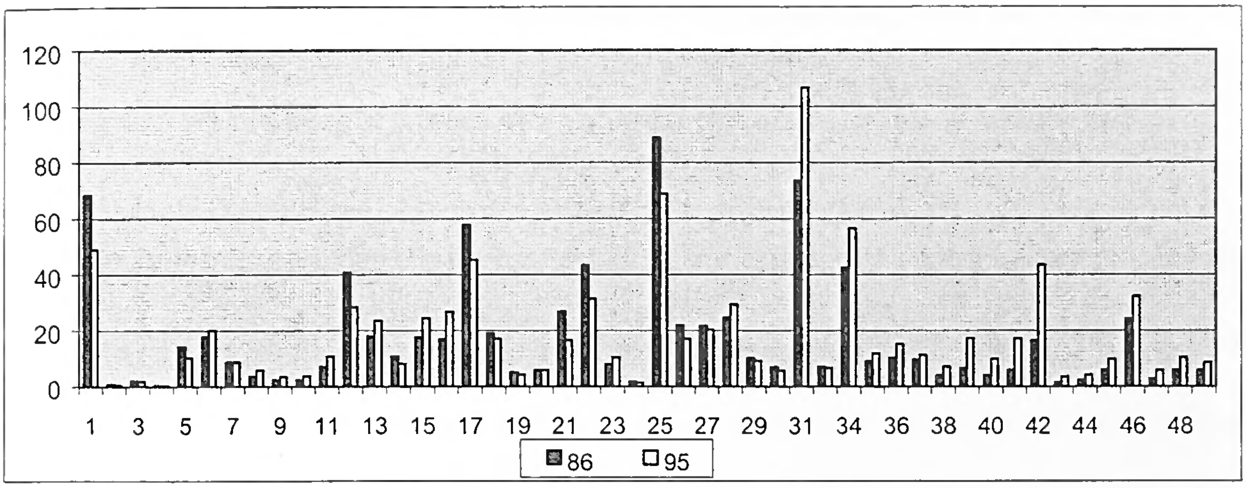
O gráfico 4-8 confirma as suspeitas levantadas pela análise dos índices de Rasmussen, i.e. o primeiro período é marcado por um aumento da influência dos sectores da indústria, – neste caso é surpreendente o enorme crescimento do já muito importante sector têxtil – e uma alteração reduzida do impacto dos restantes sectores. Se à indústria juntarmos a agricultura temos os sectores que mais crescem.

Gráfico 4-8 Multiplicadores de arrastamento, calculado segundo o método das extracções hipotéticas, para os anos de 1977 e 1986



A situação observada na segunda parte do período é amplamente diferente. Agricultura e indústria vêm diminuir de forma sensível o seu impacto no produto da economia, há uma redução efectiva dos *consumos* directos e indirectos destes sectores, enquanto a actividade dos serviços assume uma preponderância maior na economia nacional. Em termos absolutos contudo, é ainda a indústria a actividade mais importante, mas, exceptuando a construção, o seu efeito no produto está em perca para os serviços.

Gráfico 4-9 Multiplicadores de arrastamento, calculado segundo o método das extracções hipotéticas, para o ano de 1986 e1995



4.2.2.2 ÍNDICES E MULTIPLICADORES DE EXPANSÃO

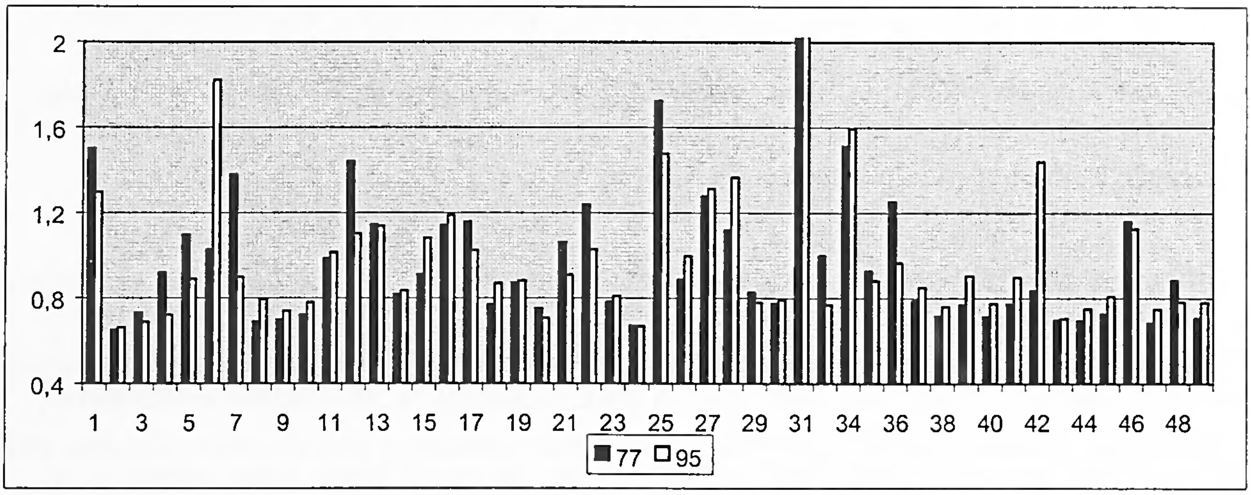
A fórmula utilizada para o cálculo dos índices de expansão de Rasmussen apresentada na equação (2.4) baseia-se no modelo de preços de Ghosh e mede o aumento do valor – por aumento dos preços – dos bens produzidos na economia se o Vab do sector em consideração aumentar uma unidade.

Nos índices de expansão referentes ao ano de 1977, gráfico 4-10, distinguem-se o sector 31-Construção (com um valor de 3,4 para o índice), e 25-Têxteis e Vestuário, ainda com um valor elevado para o índice mas de nível mais baixo estão o 1-Agricultura, 7-Matérias Primas Metalúrgicas, 12-Quimicos, 34-Hotelaria e Restauração. Alguns destes sectores já tinham sido identificados como fundamentais no capítulo anterior e parece que é à volta destes que se constitui o grosso da economia Portuguesa. Vejamos o que sucede nos restantes períodos antes de tirarmos esta ilação.

Também neste caso se nota numa preponderância dos sectores da indústria entre os que mais expandem o seu efeito na economia, neste caso através dos preços, porém há uma elevada dispersão dos valores destes índices.

Antes de avançarmos para a evolução verificada nestes índices vejamos qual o valor dos multiplicadores de expansão se utilizarmos a equação (2.30), referente ao método das extracções hipotéticas. Mais uma vez há uma concentração dos principais efeitos num número reduzido de sectores, são eles 1-Agricultura e 25-Texteis e Vestuário, e com valores um pouco mais baixos 12-Quimicos, 17-Carne, 31-Construção e 34 – Hotelaria e Restauração.

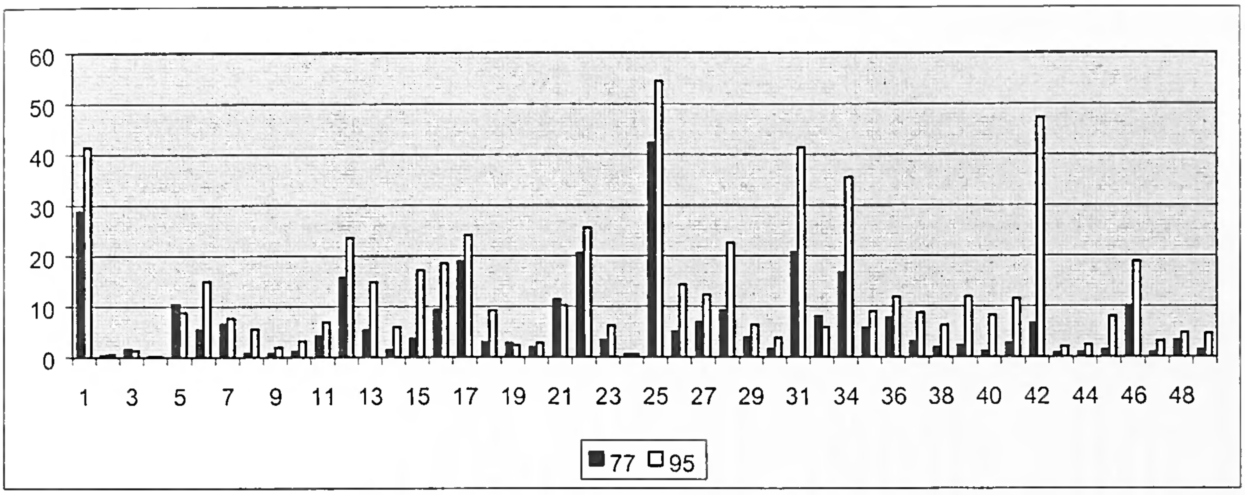
Gráfico 4-10 Índices de expansão de Rasmussen para os anos 1977 e 1995



Em relação à evolução dos índices no todo do período nota-se, na grande maioria dos sectores pouca evolução. Ainda assim o que sobressai é o aumento dos sectores 6 – Electricidade, Gás e Água e 42- Serviços Prestados às empresas.

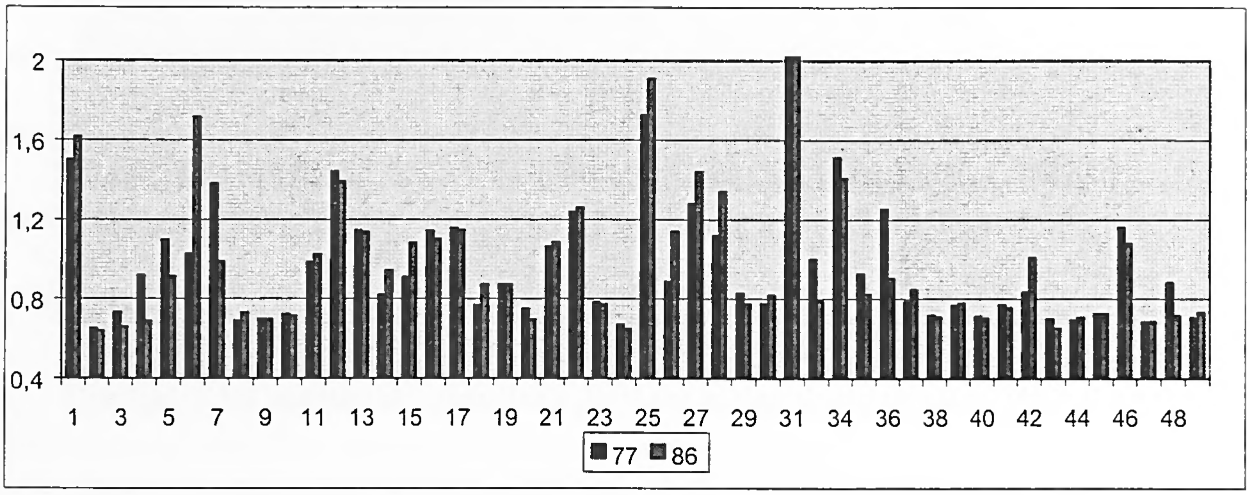
No caso dos multiplicadores a situação já é um pouco diferente. Na generalidade todos os sectores se tornaram mais expansivos, destacam-se novamente os sectores dos serviços que mantendo uma posição modesta no que refere à amplitude do seu impacto, são os que em termos relativos mais aumentam a sua importância.

Gráfico 4-11 Multiplicadores de expansão calculado segundo as extracções hipotéticas para o ano 1977 e 1995



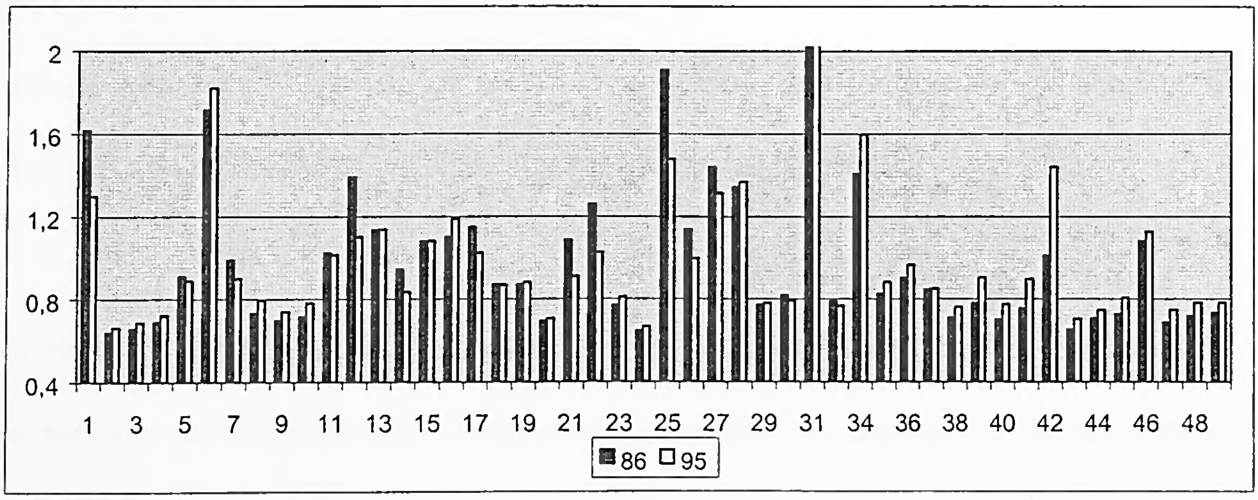
Enquanto no ano de 1977 se destacavam os sectores 1-Agricultura e 25-Têxteis e Vestuário, em 1995 aqueles juntam-se a 31-Construção, 34-Hotelaria e Restauração e 42- Serviços Prestados às Empresas. Assim dá a ideia que a economia está mais diversificada quanto aos seus principais fornecedores, deixando de estar dependente somente de dois sectores.

Gráfico 4-12 Índices de expansão de Rasmussen para o ano 1977 e 1986



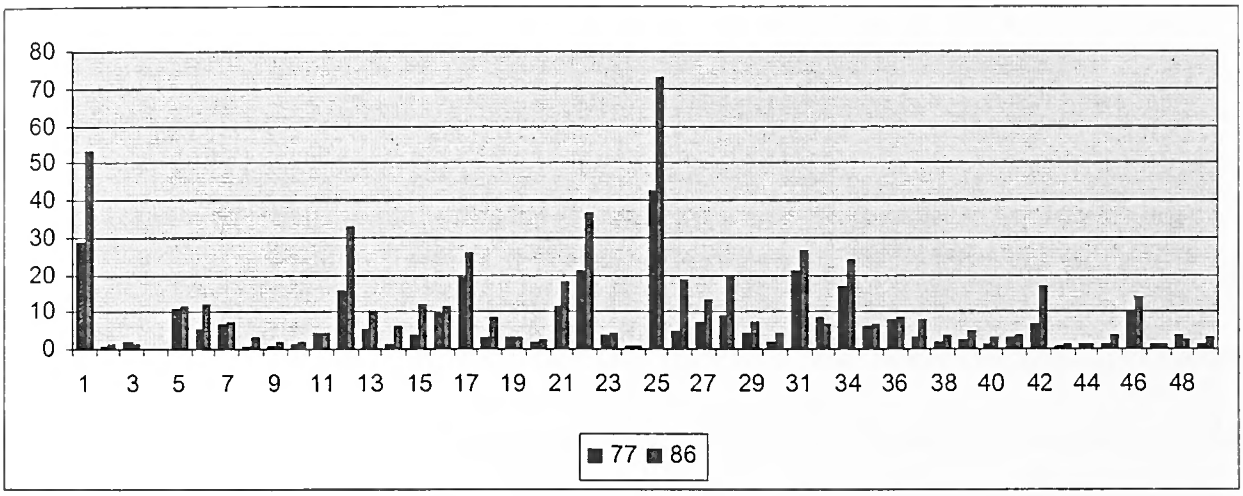
Os gráficos seguintes pretendem retratar a situação em cada um dos períodos intermédios. O gráfico 4-12, revela que no primeiro período, as alterações nos índices de expansão, retirando alguns sectores da indústria e da agricultura, foram muito diminutas.

Gráfico 4-13 Índices de expansão de Rasmussen para o ano 1986 e 1995



No período 1986-95 os índices de expansão apresentam como tendência a manutenção ou diminuição da capacidade de influenciar por parte dos sectores primário e secundário e um aumento dessa capacidade por parte dos sectores dos serviços.

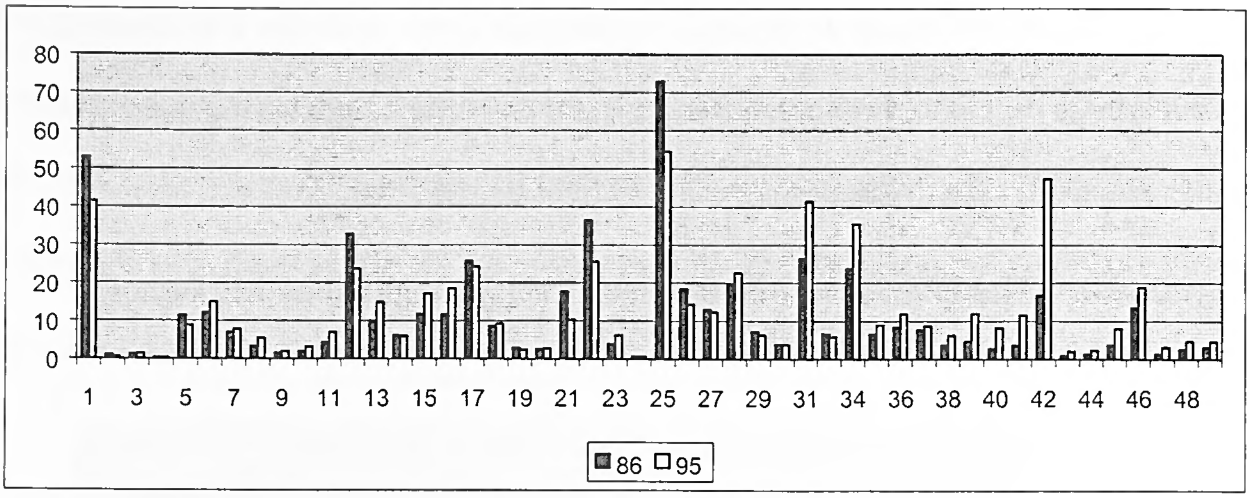
Gráfico 4-14 Multiplicadores de expansão calculado segundo as extracções hipotéticas para o ano 1977 e 1986



Quanto aos multiplicadores há um aumento da capacidade expansiva, no primeiro período, de 47 sectores, com o aumento a ser substancial nos sectores 1 e 25. Os restantes aumentos são maiores no sector da indústria, o que confirma a ideia que no período 1977-86 se reforçou a importância do sector industrial e que o sector terciário se mostrou relativamente apático, aumentando a sua relevância mas muito pouco.

Entre 1986 e 1995 a situação, como já observamos noutras medidas, muda. Porque embora o sector secundário se mantenha o mais importante ele perde importância relativa para o sector terciário. Se na fase inicial o sector terciário crescia muito pouco, nesta segunda fase ele assim continua, o que muda é o sector secundário, que começa a perder capacidade de influenciar a economia.

Gráfico 4-15 Multiplicadores de expansão calculado segundo as extracções hipotéticas para o ano 1986 e 1995



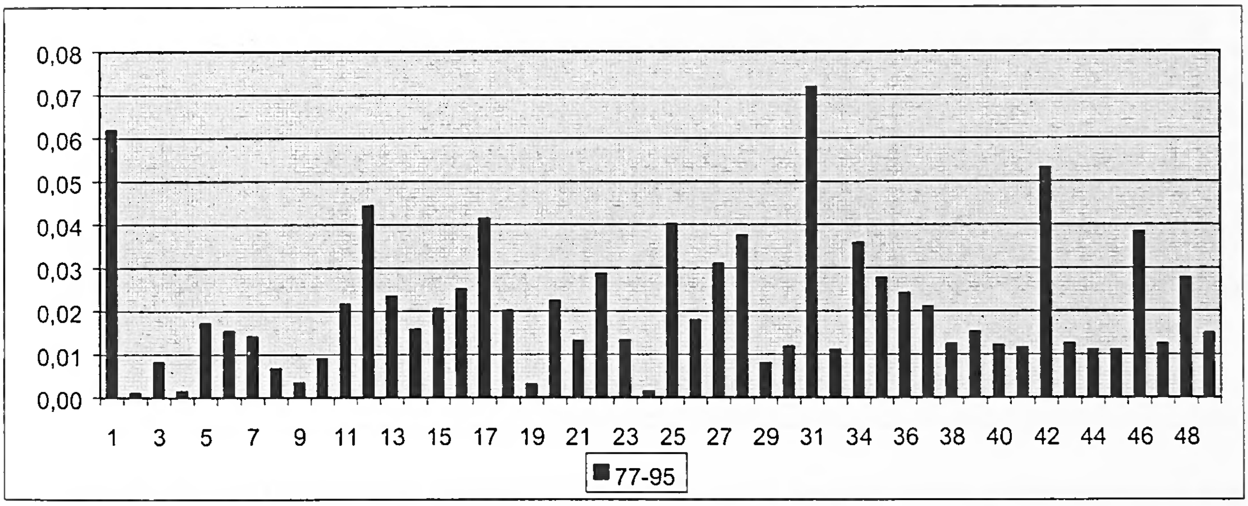
Como conclusão deste ponto podemos afirmar que se verificaram dois períodos com evoluções estruturais diferentes. O primeiro, marcado por um acentuar da importância dos sectores ligados à indústria transformativa. O segundo, onde se dá uma inversão da situação inicial, com os sectores dos serviços a crescer em importância, concomitantemente com uma redução da importância dos sectores industriais. Resumindo, há maior dependência dos serviços, continuando, contudo, o sector secundário a ser o mais preponderante na economia Portuguesa. Podemos ainda dizer que os sectores que eram importantes no início, continuam, com maior ou menor intensidade, a ser os importantes no final. Fundamentalmente, 1-Agricultura, 12-Quimicos, 17-Carne, 25-Texteis e Vestuário, 31-Construção, 34-Hóteis e Restaurantes.

4.2.3 MÉTODO BIPROPORCIONAL PARA COMPARAR DUAS MATRIZES

Através da técnica introduzida por de Mesnard, vamos comparar as alterações na estrutura de consumos de cada sector e a sua influência na mudança total da matriz, de modo a perceber que sectores mais influíram nas mudanças dos fluxos intersectoriais. A caracterização obtida deste modo mede a variação dos consumos de cada sector *per si*, sem ligação dessa mudança com o produto como faremos seguidamente na análise da decomposição estrutural.

De modo geral, destacam-se alguns sectores por terem uma importância muito elevada na transformação total da matriz, eles são 1-Agricultura, 12-Quimicos, 17-Carne, 25-Texteis e Vestuário, 31-Construção, 42-Serviços prestados às empresas. O sector primário, (se exceptuarmos a agricultura, que isoladamente contribui com 6% do total da mudança) também se destaca porém neste caso por ter pouca influência.

Gráfico 4-16 Proporção da variação dos abastecimentos de cada sector, na variação total da matriz de fluxos entre 1977-1995

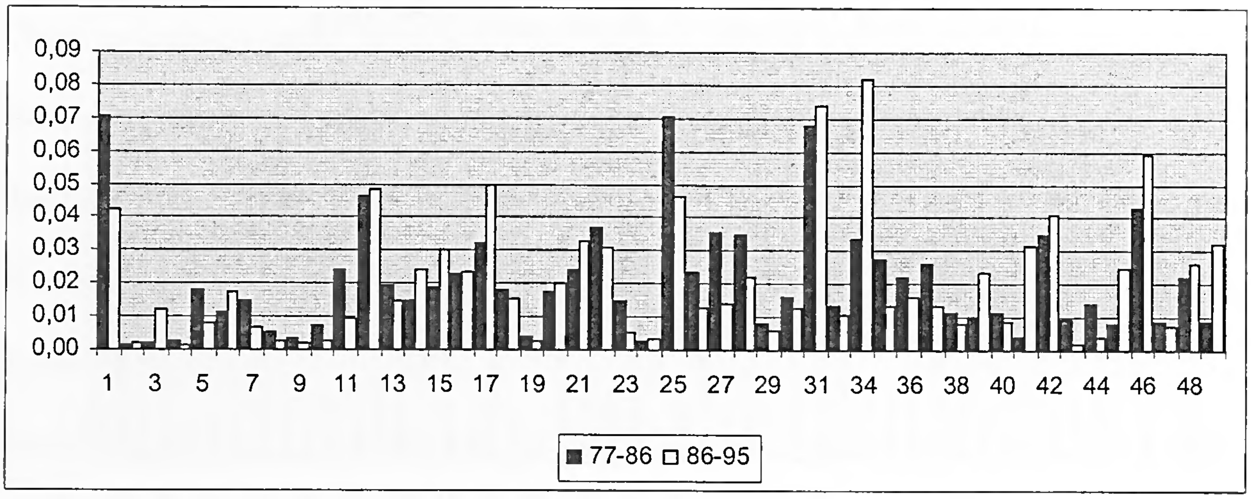


A indústria teve alterações com um impacto variado, sectores como os 12-Químicos, 15-Maquinas e Materiais Eléctricos, 17-Carne, 25-Têxteis e 31-Construção tiveram uma importância na mudança da matriz muito elevada mas houve sectores com alterações muito pouco significativas.

Quanto ao progresso assistido na estrutura de consumos, na generalidade percebe-se, do gráfico 4-17, que é nos sectores dos serviços que as mudanças se tornam mais importantes, enquanto os ramos de produção dos sectores primário e secundário se mantêm ou reduzem a importância que as suas mudanças tiveram no todo, equação (2.36).

Como vimos as evoluções nesta medida devem-se à mudança de valor dos consumos de cada sector, o que se verifica é que são os sectores do comércio os mais activos, os que mais alteram a sua estrutura produtiva, na economia Portuguêsa. Os sectores mais importantes são no primeiro período 1-Agricultura, 25-Têxteis, 31-Construção, enquanto no segundo são 12-Químicos, 17-Carne, 31-Construção, 34-Hotéis e Restauração, 46-Serviços Não Comerciais de Apusa.

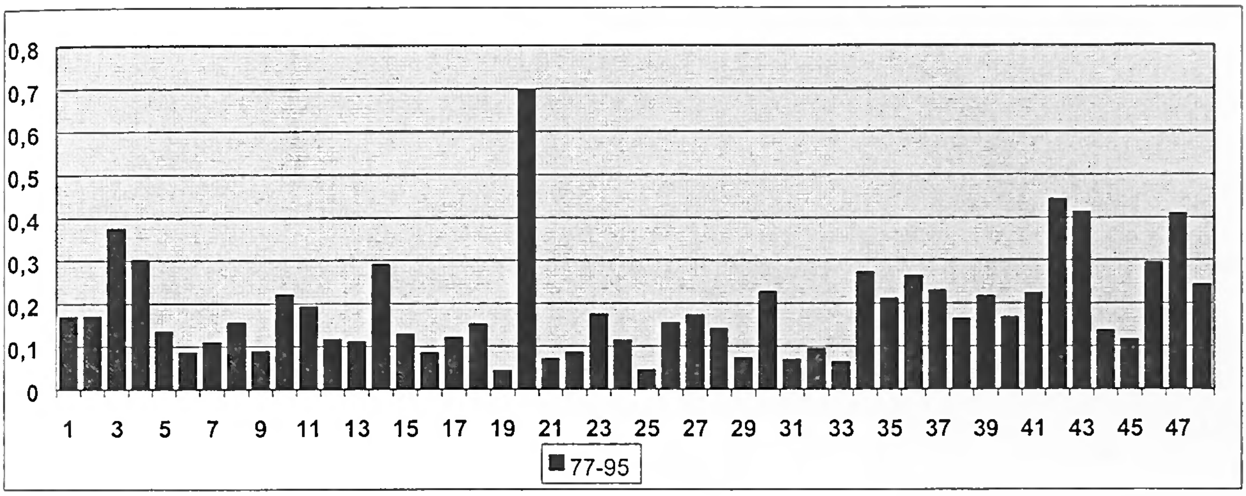
Gráfico 4-17 Proporção da variação dos abastecimentos de cada sector, na variação total da matriz de fluxos entre 1977-1986 e 1986-95



No segundo, há mais sectores com uma importância relativamente forte e estes situam-se fundamentalmente nos sectores secundário e terciário. Com os mais importantes destes na área dos serviços. Tal como no método das extracções hipotéticas está patente uma forte dependência dum conjunto diminuto de sectores, com cerca de 20% destes a contribuírem com 50% de toda a mudança.

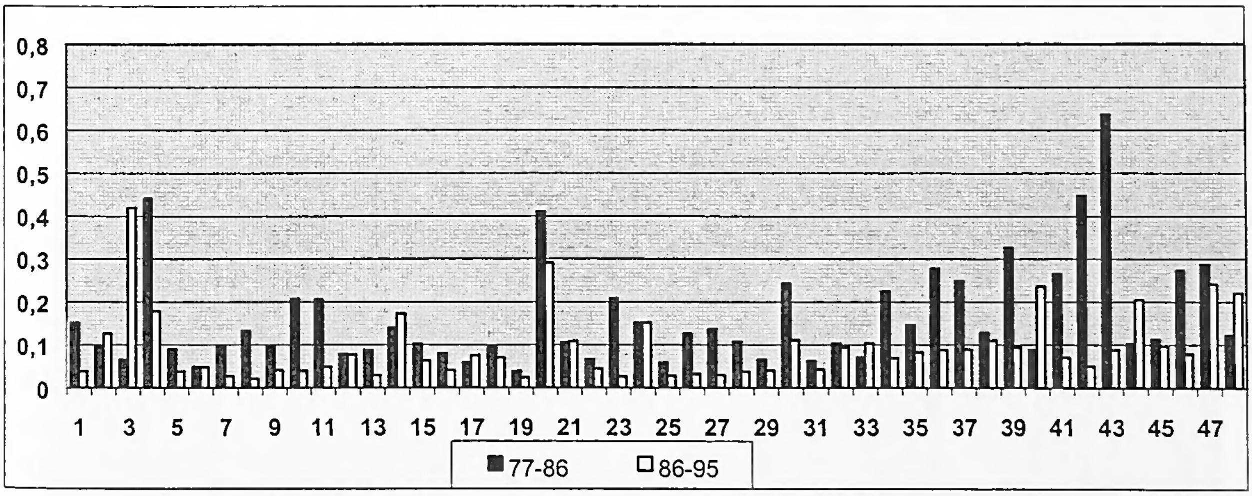
De facto existem algumas relações entre os multiplicadores das extracções e este indicador, dado que em ambos está contabilizado, ainda que indirectamente, o peso que cada sector tem no total da economia. Por isto se pode encontrar alguma correlação nos sectores identificados como mais importantes pelos dois critérios.

Gráfico 4-18 Variação dos abastecimentos de cada sector como proporção do seu total em 1977-95



Em relação à variação dos abastecimentos dos sectores como percentagem da sua produção total, é no sector dos serviços que se presenciam as maiores variações, com mudanças na casa dos 20% a 40%, o que reflecte uma grande dinâmica na sua estrutura de consumo. Fica também patente que a estrutura da indústria e do sector primário, se exceptuarmos o 20-Óleos e Gorduras, teve uma alteração muito diminuta, mantendo portanto grande similitude com a estrutura inicial. O que nos leva a pensar que houve pouca mudança técnica nestes sectores.

Gráfico 4-19 Variação dos abastecimentos de cada sector como proporção do seu total em 1977-95



Este gráfico é bastante claro daquilo que sucedeu no período. As mudanças que existiram nos sectores deram-se fundamentalmente no primeiro período, época onde se evidenciam as grandes transformações nos consumos intermédios. A ter existido modernização a mesma efectuou-se neste período.

Tentando juntar a informação dos quatro quadros anteriores, podemos sumariamente, dizer que o facto mais relevante é a baixa mudança verificada na indústria – eventualmente sinal de não modernização -. Ainda assim, estas mudanças como percentagem de todas as alterações, têm muita importância o que assinala o peso destes sectores na economia derivado da sua dimensão. Reforça-se a ideia dum sector secundário muito relevante.

Mudando o enfoque estudemos o que aconteceu em termos de mudanças de abastecimentos dos sectores. No que respeita ao peso de cada sector na alteração total da matriz verificamos que no período inteiro o contributo dado por 1-Agricultura, 12-Quimicos e 42-Serviços para Empresas é enorme, aproximadamente 25% do total. De resto a maioria dos ramos de cada sector tem um contributo relativamente baixo, existindo um número razoável de sectores cuja a alteração na sua estrutura de vendas não teve peso na mudança total.

Gráfico 4-20 Proporção da variação dos fornecimentos de cada sector, na variação total da matriz de fluxos entre 1977-1995

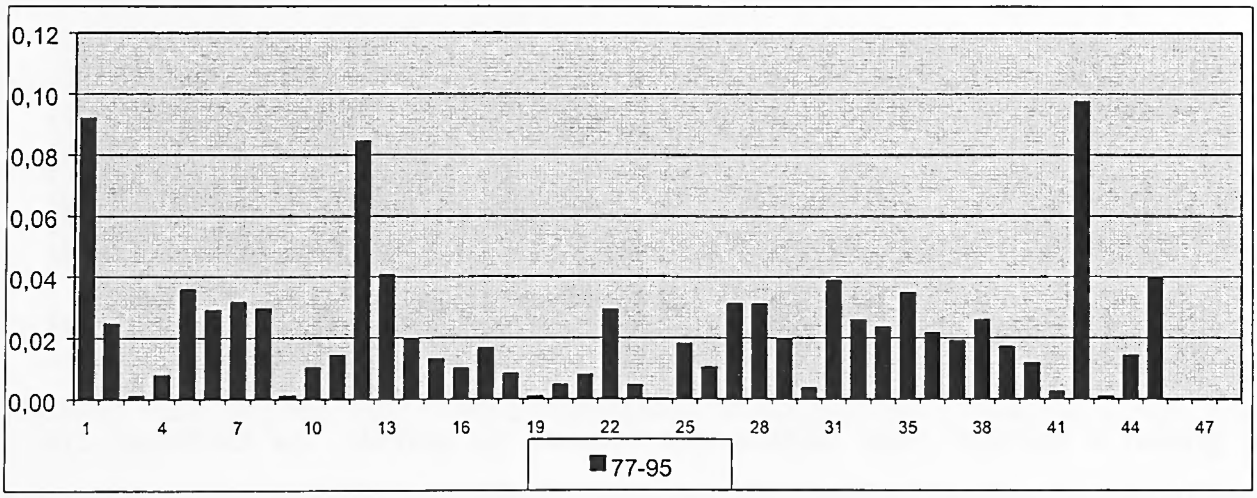
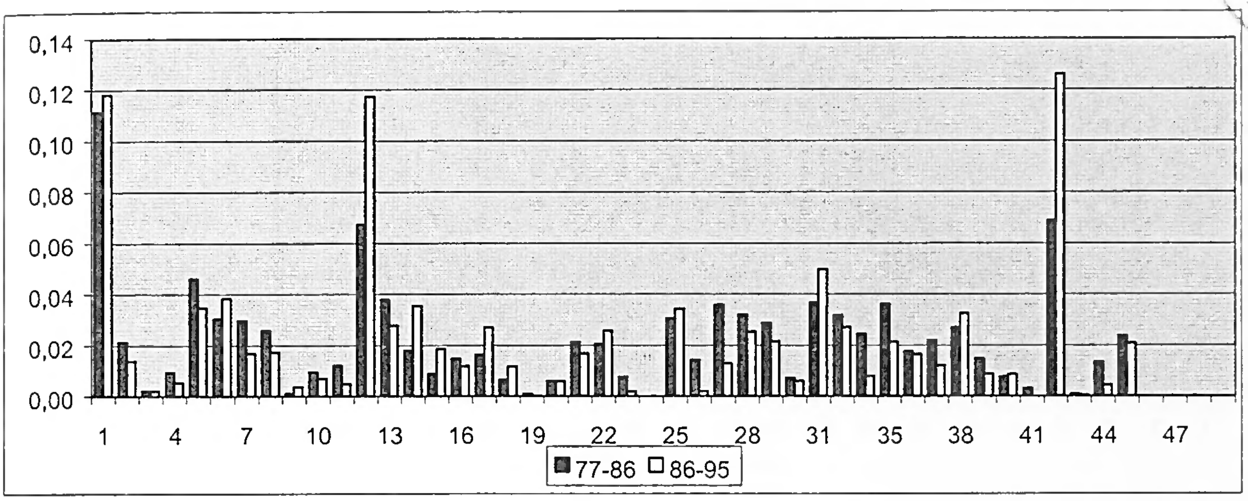


Gráfico 4-21 Proporção da variação dos fornecimentos de cada sector, na variação total da matriz de fluxos entre 1977-1986 e 1986-95



No gráfico 4-21 está claro que as mudanças nas duas fases foram muito semelhante exceptuando-se os sectores que inicialmente tinham mudado mais a estrutura da matriz, que passaram a marcar ainda mais essa alteração, com 3 sectores a ter uma importância na mudança total da matriz de 35%. No segundo período os 12-Químicos e os 42-Serviços para empresas alteraram muito os seus abastecimentos.

No gráfico seguinte está patente que os sectores que mais mudam os seus fornecimentos são os dos serviços. A maior parte da indústria bem como o sector primário têm variações diminutas.

Gráfico 4-22 Variação dos fornecimentos de cada sector como proporção do seu total em 1977-95

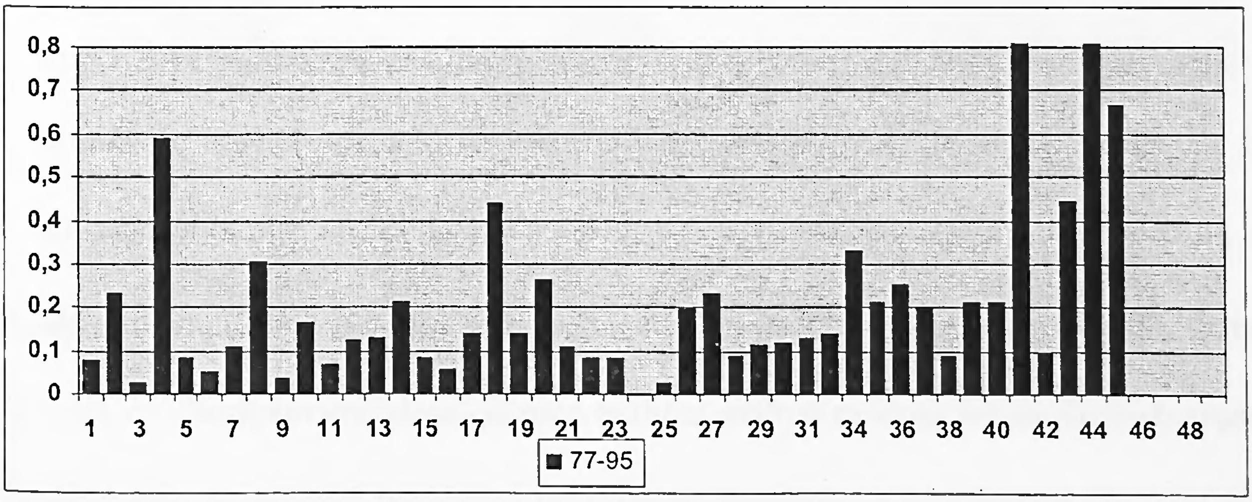
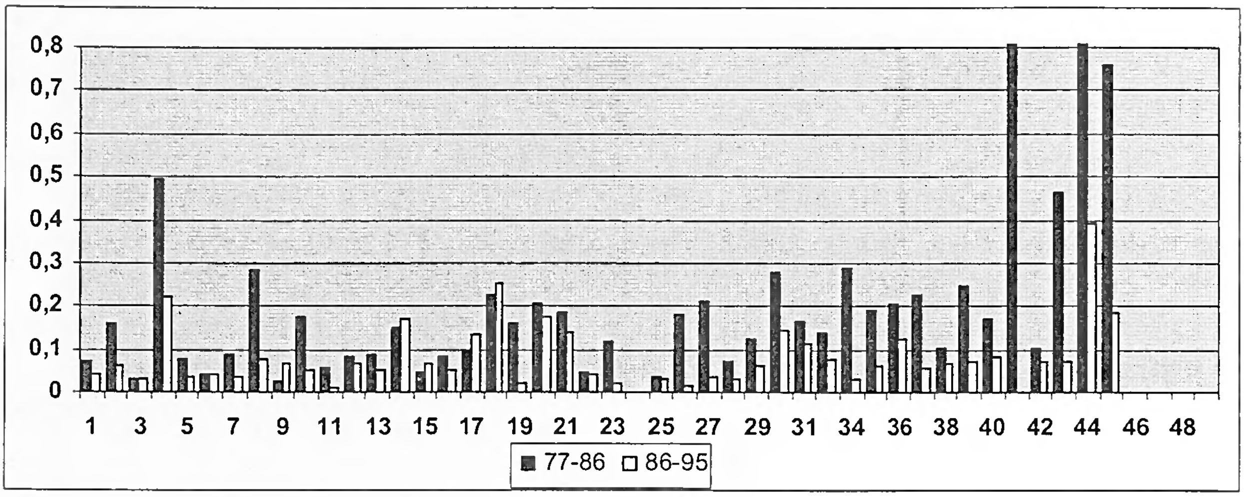


Gráfico 4-23 Variação dos fornecimentos de cada sector como proporção do seu total em 1977-86 e 1986-95



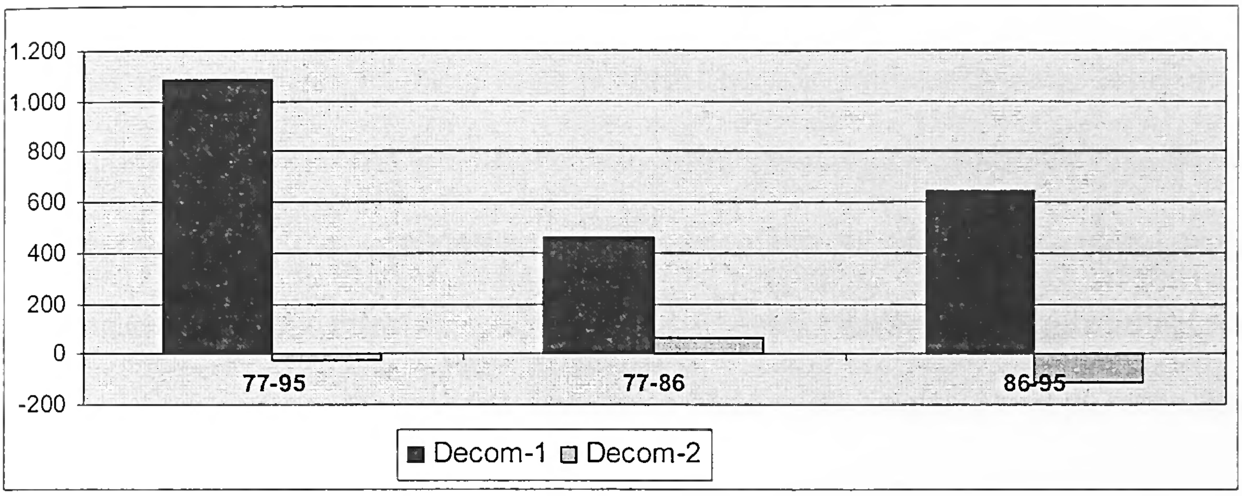
No que concerne à evolução nos dois períodos, observamos como foram diminutas as alterações no segundo período a estrutura de vendas praticamente não se altera. Se no primeiro período se tinha registado uma forte reestruturação na estrutura de vendas, principalmente do sector terciário, no segundo as mudanças são muito escassas.

4.2.3 Decomposição Estrutural

O presente tópico analisa a decomposição estrutural do produto explora, nomeadamente as várias decomposições expostas no capítulo 4. Tentando esmiuçar de que modo os vários elementos influem na mudança do produto. Resumidamente, relembremos que, a mudança técnica será repartida por cada sector e a mudança originada na procura final será repartida por estrutura, volume e também por componente.

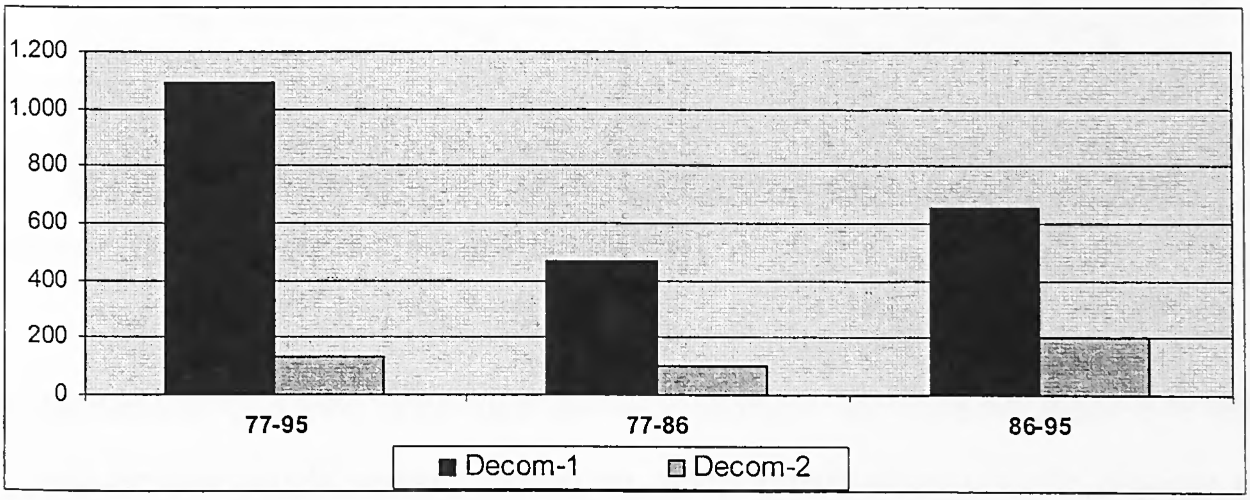
Os valores da decomposição do produto em mudança técnica e em mudança da procura final, são apresentados em, 4-17. A *Decomp-1* corresponde a alteração total provocada pela procura final, $e'\overline{L}\Delta f$, a *Decomp-2* a alteração total criada por mudanças na estrutura de consumos dos sectores, $e'\Delta L\overline{f}$. É evidente que a grande maioria da evolução do produto dos sectores se ficou a dever a variações da procura final.

Gráfico 4-24-Decomposição estrutural como efeito da mudança técnica e de procura final



Ainda foi considerado, que um impacto total da mudança técnica tão reduzido, cerca de 10%, fosse resultado de existirem mudanças técnicas sectoriais de sinal contrário e daí a sua soma ser próxima de zero. Mas o Gráfico 4-25, para a soma dos valores absolutos das alterações em cada sector, contraria à partida esta hipótese.

Gráfico 4-25 Decomposição estrutural como efeito da mudança técnica e de procura final, em valor absoluto.



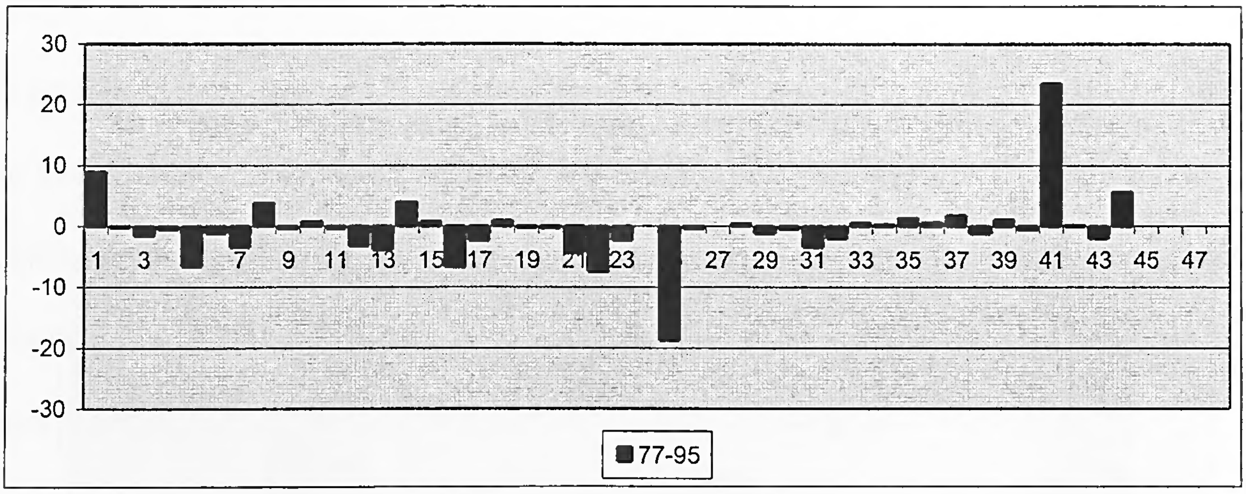
Na época em que teve mais impacto a mudança técnica não chegou a representar 25% do total da alteração verificada. Destes gráficos retiramos duas ideias fundamentais, primeira que, as grandes mudanças do produto se deram por mudanças do valor da procura final. Segunda, em parte dos sectores a mudança técnica teve um impacto negativo, de qualquer modo o seu efeito foi sempre diminuto.

Antes de continuarmos, de registar que a diminuição do produto provocada pela mudança técnica, não é necessariamente má, ela pode ser indício da modernização e da consequente redução do consumo por unidade produzida. Se assim for, é natural que a mudança técnica leve à redução do produto na maioria dos sectores.

Efeito da Mudança Técnica por Sector

Quanto à mudança técnica e apesar do seu efeito ser reduzido, com o intuito de perceber quais os sectores que ficaram mais favorecidos, julgamos que tem relevância analisá-la com algum pormenor.

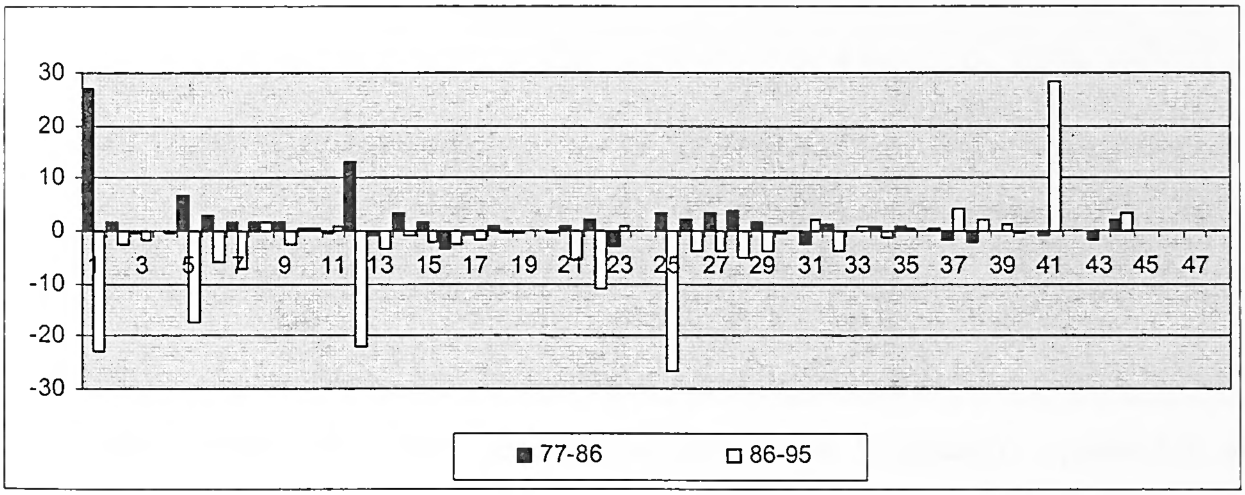
Gráfico 4-26 Mudança Técnica entre 1977-95



Na grande maioria dos sectores o efeito é tão diminuto que observações sobre o sentido dessa variação não são muito significativas, no entanto existem alguns sectores que merecem ser destacados. A agricultura, inesperadamente, foi favorecida por esta mudança o que significa que os sectores precisam de mais produtos agrícolas em 1995 do que precisavam em 1977.

Para além do sector agrícola existem mais dois sectores com mudanças relevantes, os têxteis e o aluguer de habitação. O sector têxtil é, apesar de tudo, um sector típico ele apresenta uma evolução pequena (mas positiva) para o primeiro período e negativa (neste caso elevada) para o segundo. O que sucede é que no segundo período o consumo dos sectores se desviou dos têxteis, como se desviou dos bens produzidos pela grande maioria dos sectores primário e secundário, só que neste caso de modo mais intenso. Ao invés o 41-Aluguer de Habitação apresenta um comportamento atípico ao ser evidentemente beneficiado pela mudança de consumo no segundo período.

Gráfico 4-27 Mudança Técnica entre 1977-86 e 1986-95



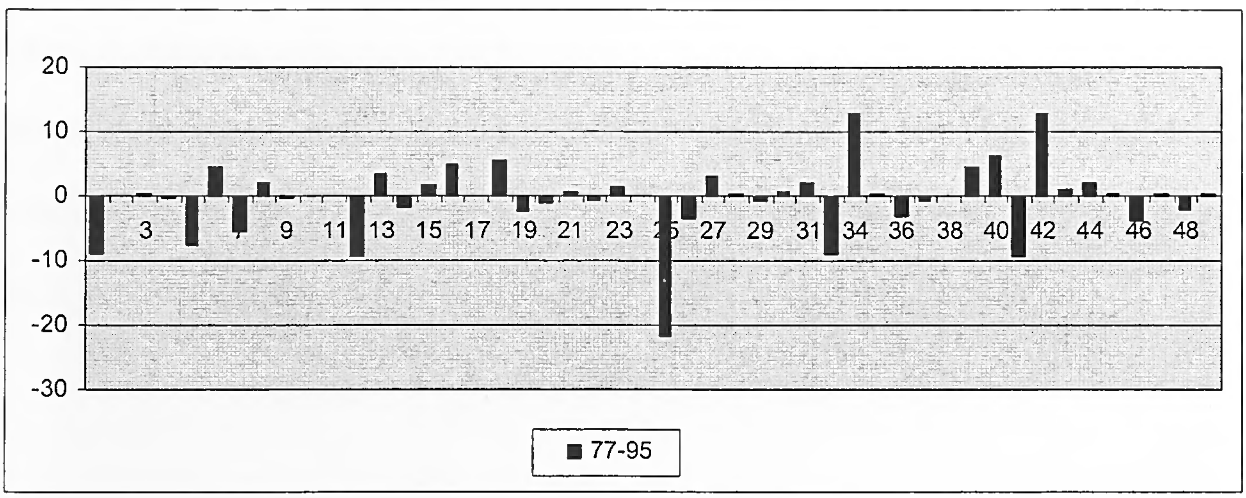
Uma outra apreciação que se pode fazer é que à semelhança do observado com os multiplicadores, a mudança técnica aumenta na primeira fase o produto do primeiro e segundo sector e na segunda diminui-o.

Genericamente podemos dizer que os dois períodos são caracterizados por um comportamento distinto. No primeiro por impactos positivos, o segundo por impactos negativos. Ou seja, a estrutura de consumos dos ramos mudou de modo que inicialmente estimulou a produção, nomeadamente a dos sectores primários e alguns do sector secundário, posteriormente a mudança tem consequências negativas no produto de quase toda a economia, mas fundamentalmente nos sectores primários.

Mudança Técnica por Sector

Quanto ao efeito das variações dos abastecimentos de cada sector, *i.e.* alterações das colunas da matriz A, a observação dos dados referentes à equação (3.12), revela em que provocou o aumento ou diminuição do produto total. O Gráfico 4-28 apresenta os valores de $e'\bar{L}\Delta A_i\bar{L}\bar{f}$, para cada i, no período entre 1977 e 1995.

Gráfico 4-28 Mudança Técnica de cada sector entre 1977-95

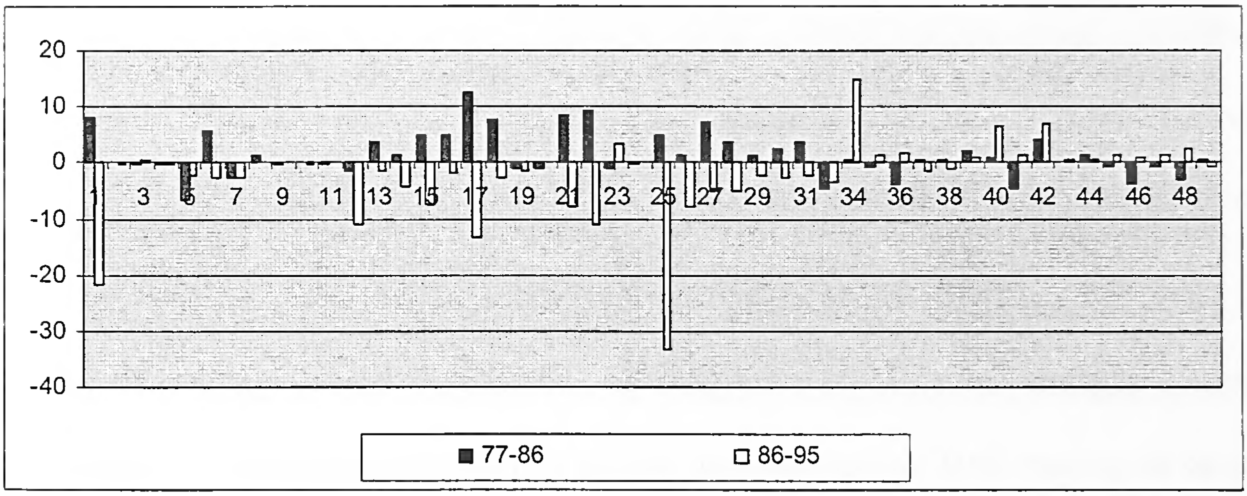


Neste indicador, a situação é muito distinta em cada sector. Na maioria deles as alterações foram tão pequenas que não provocaram qualquer impacto no produto. Um dos padrões que se presencia é os serviços terem uma interferência positiva e maior do que a dos restantes sectores. Genericamente, o sector primário teve um efeito negativo, o secundário positivo, mas os sectores que mais influem no produto implicam uma diminuição do produto (12-Quimicos e 25-Texteis).

Se cruzarmos estes dados com os do método biproporcional apuramos que aqueles que mais mudaram a sua estrutura de consumos são também aqueles que mais mudança técnica provocam, (o que é um bom sinal quanto à consistência do método). A mudança técnica dos ramos de actividade, que tinham elevada alteração, pertencente ao sector primário ou secundário tem um impacto negativo no produto, os pertencentes ao sector terciário tem um impacto positivo.

Por período, mais uma vez, a transformação é bastante distinta. No primeiro a maioria dos sectores apresenta um efeito positivo no produto, com destaque para o sector secundário, enquanto os ramos do sector primário e terciário, não apresentando uma tendência uniforme, tiveram um impacto reduzido.

Gráfico 4-29 Mudança Técnica de cada sector entre 1977-86 e 1986-95



Contudo no segundo período existe maior uniformidade nas implicações dos vários sectores. Os ramos do sector primário como os do secundário criam diminuição do produto, enquanto os do sector terciário têm um impacto muito próximo de zero.

Tínhamos aquando do estudo dos resultados do método biproporcional, concluído que as grandes transformações no consumo intersectorial foram efectuadas no primeiro período, todavia estas não se espelham na variação do produto, (que tem uma variação menor do que o do segundo período).

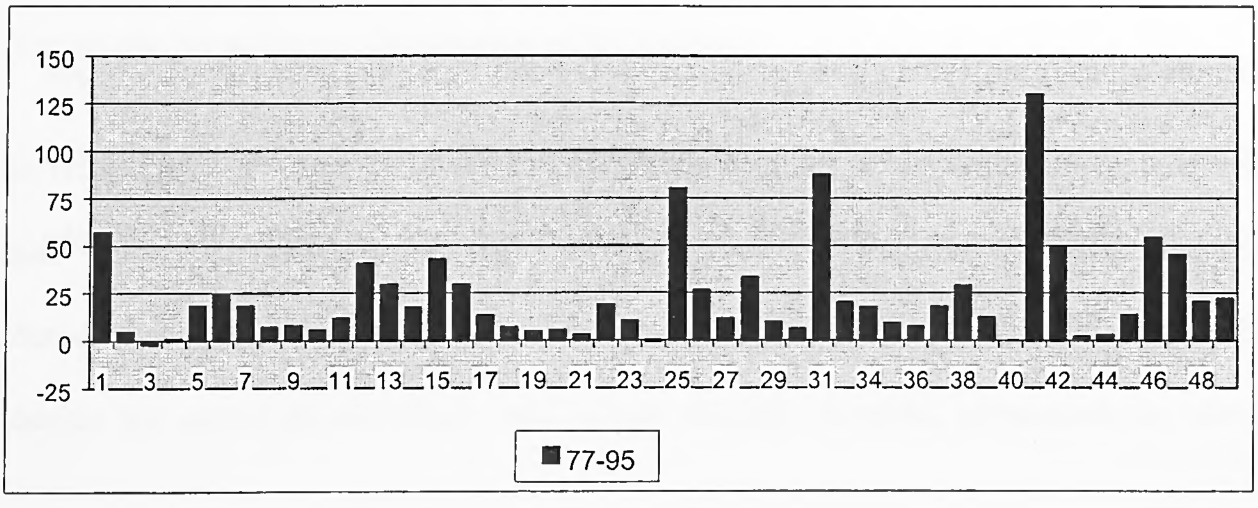
Se por um lado podemos atribuir tão diminuta variação, a ponderadores das mudanças com valores inferiores (não esquecer que estamos a utilizar $e'\bar{L}\Delta A_i \bar{L}\bar{f}$). Por outro a variação entre 1977-95 é mais semelhante à verificada entre 1986-95 do que à de 1977-86, como que indicando que a mudança técnica do segundo período teve mais relevo no crescimento do produto do que a do primeiro período, - ainda que a mudança propriamente dita tenha sido menor. – A conclusão que podemos tirar é que as mudanças no primeiro período apesar de muito elevadas (e eventualmente reveladoras de algum processo de modernização) não tiveram o efeito esperado no produto, em principio por terem atingido sectores menos fulcrais e neste caso específico com pouca capacidade de arrastamento da economia.

EFEITO DA PROCURA FINAL POR SECTOR

O gráfico seguinte apresenta os resultados da evolução do produto provocado pela variação da procura final, designadamente através da primeira componente do segundo membro da equação (3.5), $\bar{L}\Delta f$.

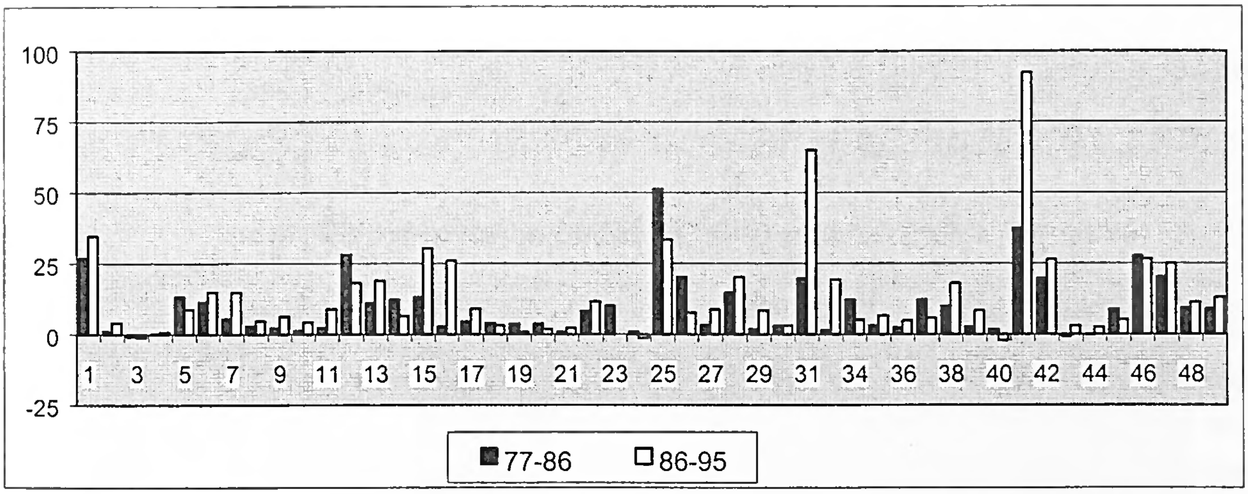
A mudança da procura favoreceu um número reduzido de sectores, fundamentalmente sedeados no sector secundário e terciário, de todos estes os mais favorecidos foram 1-Agricultura, 25-Texteis e Vestuário, 31- Construção e 41- Aluguer de Habitação.

Gráfico 4-30 Efeito da Procura final entre 1977-95



O sentido da mudança foi semelhante nos dois períodos. Aqueles que apresentam um comportamento distinto são o 31-Construção e 41-Alúguer e Habitação, onde existe um forte crescimento do valor do seu produto no segundo período. Esta variação da procura no sentido da construção e do aluguer de habitação parece indicar um deslocamento de parte considerável das despesas para a habitação

Gráfico 4-31 Efeito da Procura final entre 1977-86 e 1986-95



DECOMPOSIÇÃO DA PROCURA FINAL

O efeito da procura final vem de algum modo reforçar os sectores mais fortes e importantes da economia Portuguesa, contribuindo deste modo para um aprofundamento da dependência.

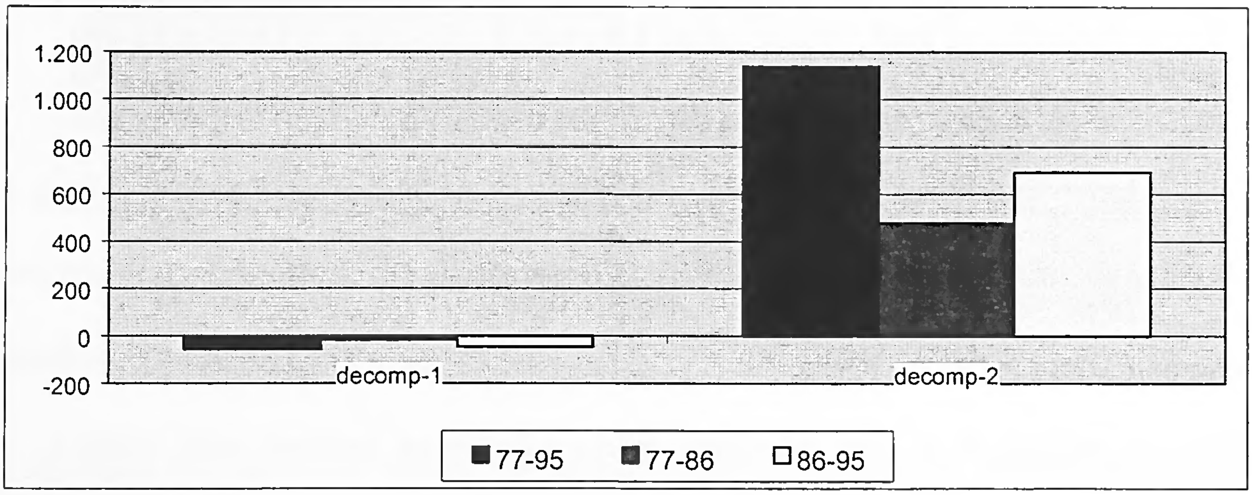
No capítulo 4 apresentámos duas decomposições para investigar como a procura final influenciou o produto. A primeira para avaliar de que modo a alteração da estrutura de consumo e do volume da procura final interferiu no produto, a segunda, atribuindo a cada componente a parte respectiva da alteração do produto, $\overline{L}\overline{B}\Delta g_i$.

Para derivar a primeira decomposição utilizámos a equação (3.20') que divide o efeito da procura final, $\overline{L}\Delta f$, em efeito da alteração da estrutura da procura final e em efeito de volume da procura final. Recapitulando

$$\overline{L}\Delta f = \overline{L}\Delta B\overline{g} + \overline{L}\overline{B}\Delta g \qquad (3.20')$$

O gráfico 4-32 apresenta os valores, para toda a economia, das mudanças provocadas pela estrutura da procura final, $e'\overline{L}\Delta B\overline{g}$, *decomp-1*, e as causadas pelo aumento de volume da procura, $e'\overline{L}\overline{B}\Delta g$, *decomp-2*.

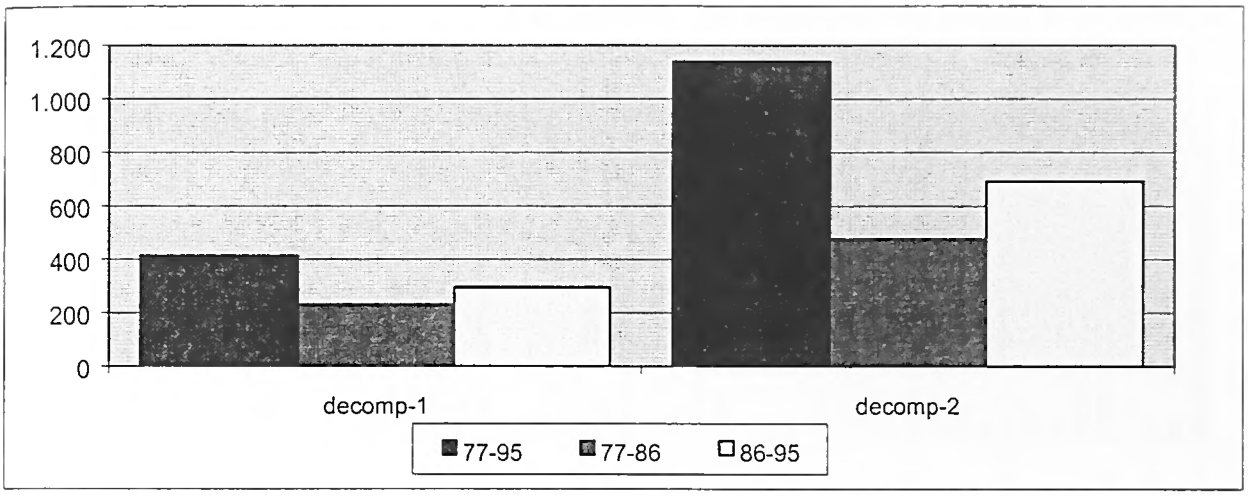
Gráfico 4-32 Efeito da procura final em estrutura e volume



Tal como a mudança técnica, também a mudança da estrutura de consumo da procura final influenciou pouco e negativamente o total do produto da economia. Em contrapartida as variações registadas por efeito do aumento de volume foram positivas e muito elevadas.

Também aqui se supôs que o efeito criado pela alteração da estrutura pudesse ser de sentido oposto consoante os sectores, originando um efeito global próximo de zero. Decidimos por isso medir a mudança global na economia pela soma dos efeitos em valor absoluto. O gráfico 4-33 expõe os valores obtidos com este cálculo.

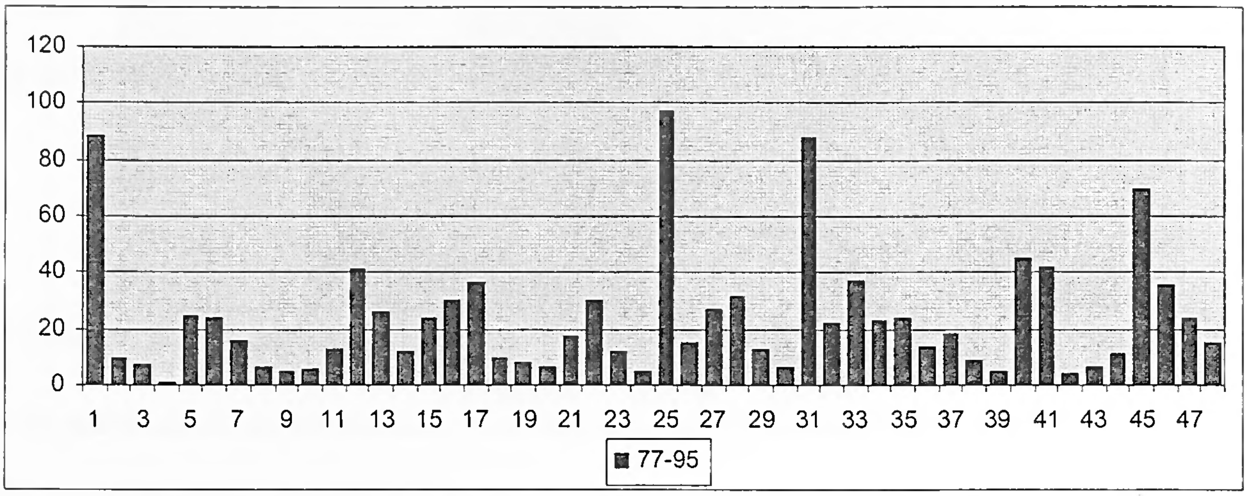
Gráfico 4-33 – Efeito da procura final em estrutura e volume em valor absoluto



Aparentemente a nossa hipótese concretiza-se. Apesar do efeito provocado pela estrutura ser bastante menor que o do volume da procura final, percebe-se que a medida anterior encobria factos importantes, especificamente a diversidade dos impactos em cada sector. Em média, aproximadamente 1/3 da mudança provocada pela procura final teve origem na alteração da sua estrutura. Um outro facto, esse já visível pelos dados anteriores e confirmado pelo 4-33 é que no período 1986-95 as implicações da procura final foram maiores do que o 1977-86.

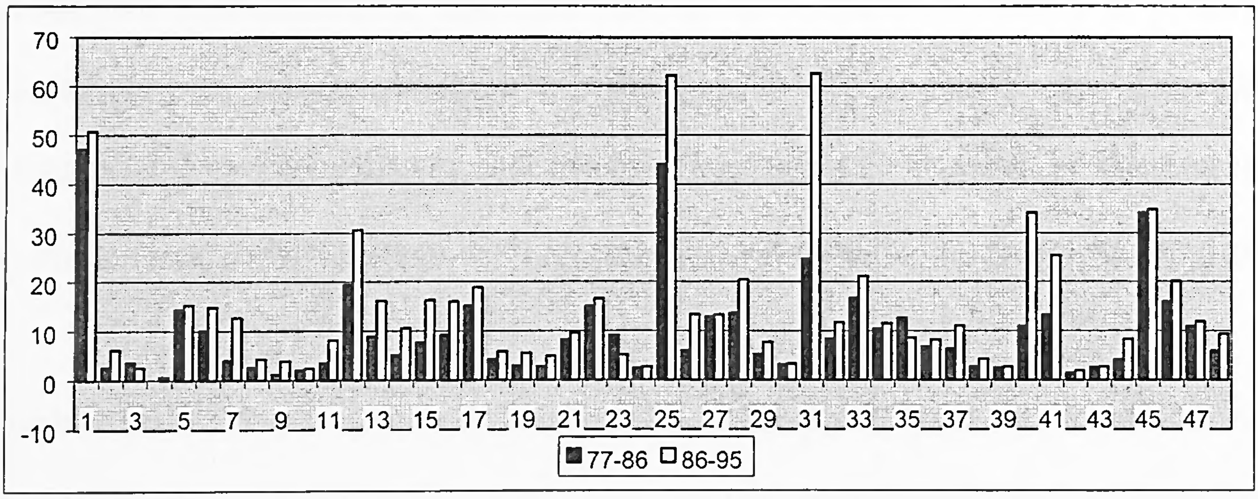
Examinemos, portanto, o que sucede em cada sector como resposta à mudança de estrutura e de volume da procura final. Já verificámos que a variação do volume da procura provocou a grande maioria das mudanças, e é assim de supor que as alterações originadas pela mudança total da procura sejam semelhantes às da mudança de volume da procura final (ainda que a mudança técnica seja de 30% do efeito total).

Gráfico 4-34 Efeito da alteração de volume da procura final entre 1977-95



De facto a semelhança entre os dois gráfico, 4-30 e 4-34, é elevada. Efeitos consideráveis nos têxteis e construção,(neste caso também na agricultura) e sector terciário com aumentos maiores do que o sector primário e secundário. Mais uma vez o efeito concentra-se num conjunto reduzido de sectores o que beneficia a dependência económica.

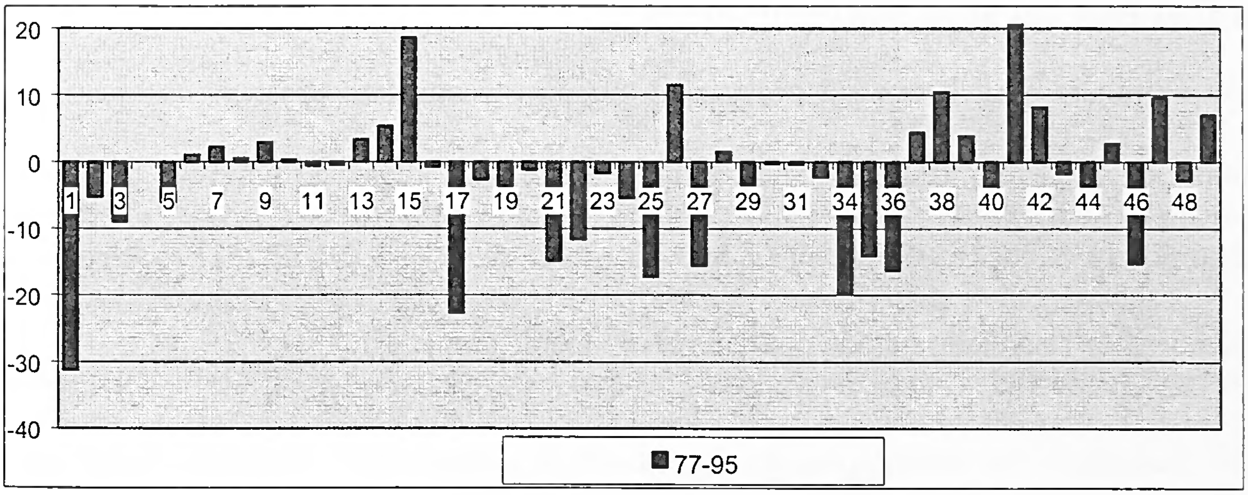
Gráfico 4-35 Efeito da alteração de volume da procura final entre 1977-86 e 1986-95



No gráfico 4-35, temos a evolução nos dois períodos. Como já tínhamos observado a mudança no segundo período é claramente superior à do primeiro, mas a tendência de variação é muito semelhante nos dois períodos. Ou seja, exceptuando os sectores 25-Textêis e Vestuário, 31-Construção, 40-Seguros e 41-Aluguer de Habitação onde se apresentam evoluções muito maiores no segundo do que no primeiro período, as modificações no produto dos restantes se mantêm semelhantes.

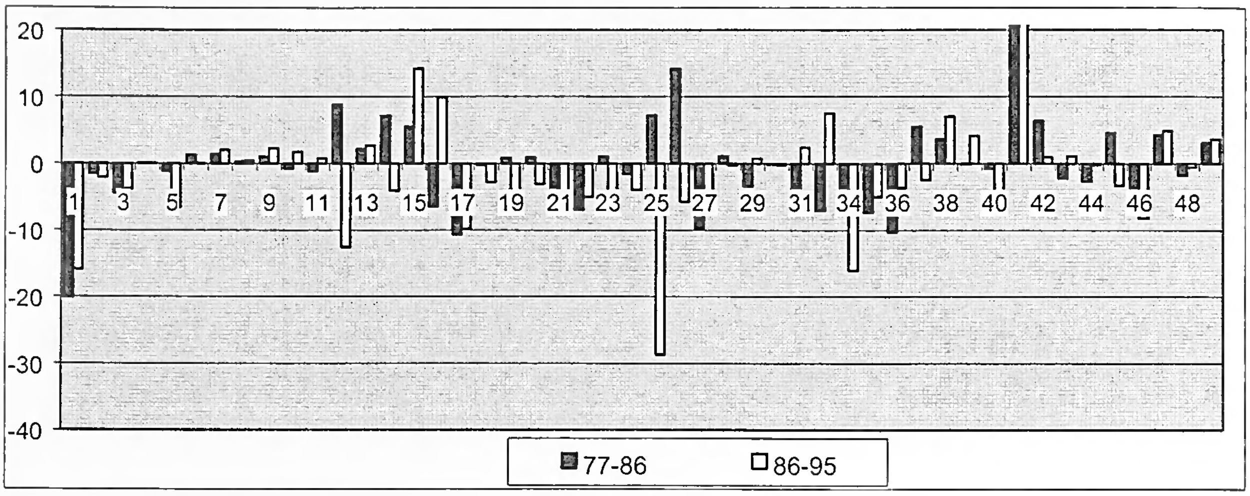
Analisando o efeito da mudança de estrutura da procura final, apura-se uma diminuição das actividades primárias, com especial relevo para a agricultura e indústria. Por outro lado o efeito no sector terciário é de aumento do produto, em especial no sector 41.

Gráfico 4-36 Efeito da mudança de estrutura da procura final em 1977-95



Na maioria dos sectores o sentido da alteração foi idêntico no período 1977-86 e 1986-95, com uma diminuição ou manutenção do produto do sector primário, redução no sector secundário se exceptuarmos a indústria pesada. O claro aumento da procura dirigida ao sector terciário só se dá no último período, é provavelmente aqui que podemos começar a falar de terciarização do consumo.

Gráfico 4-37 Efeito da mudança de estrutura da procura final em 1977-86 e 1986-95



EFEITO DA PROCURA FINAL POR COMPONENTE

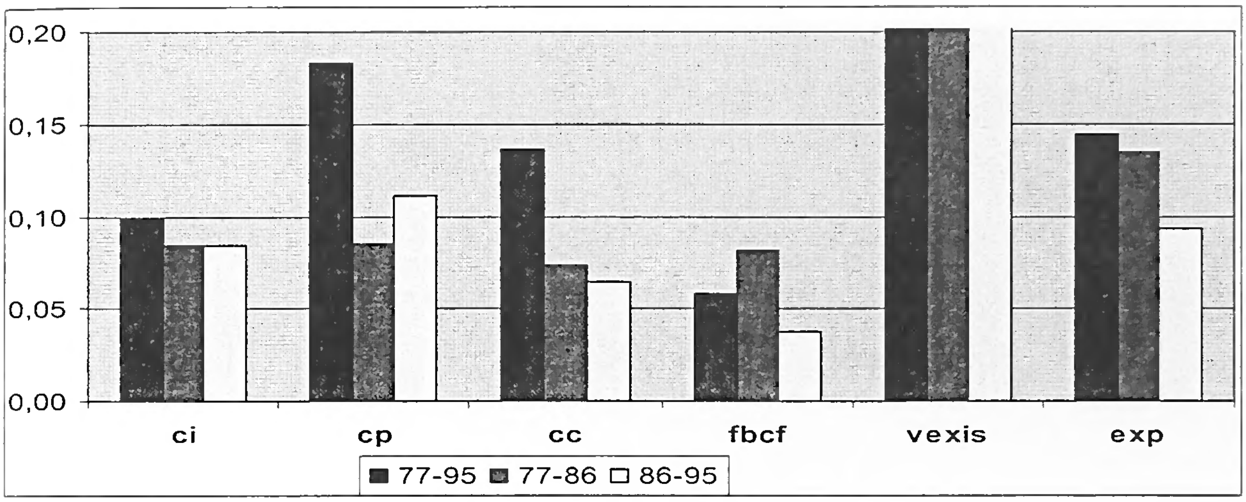
Sendo a procura final composta por vários membros, com características diferentes, examinar de que forma cada um deles se altera e que resultados essa alteração teve no produto pode auxiliar na compreensão da evolução deste. A equação (3.25) propõe uma divisão de $\bar{L}\Delta f$, no efeito gerado por cada componente nomeadamente

$$\bar{L}\Delta f = \sum_{j=1}^{m} (\bar{L}\Delta B_j \bar{g}_{\bullet} + \bar{L}\bar{B}\Delta g_{\bullet j} e_j)$$

Com $\bar{L}\Delta B_j \bar{g}_{\bullet}$ o efeito da mudança de estrutura de consumo da componente j da procura final, $\bar{L}\bar{B}\Delta g_{\bullet j} e_j$ o efeito da mudança do volume na componente j, logicamente, $\bar{L}\Delta B_j \bar{g}_{\bullet} + \bar{L}\bar{B}\Delta g_{\bullet j} e_j$, o efeito total de j.

Antes de avançarmos para o estudo desta decomposição averigue-se como se alterou a estrutura de consumo de cada elemento, através das diferenças de de Mesnard, aplicadas à matriz B.

Gráfico 4-38 Variações de cada componente da procura

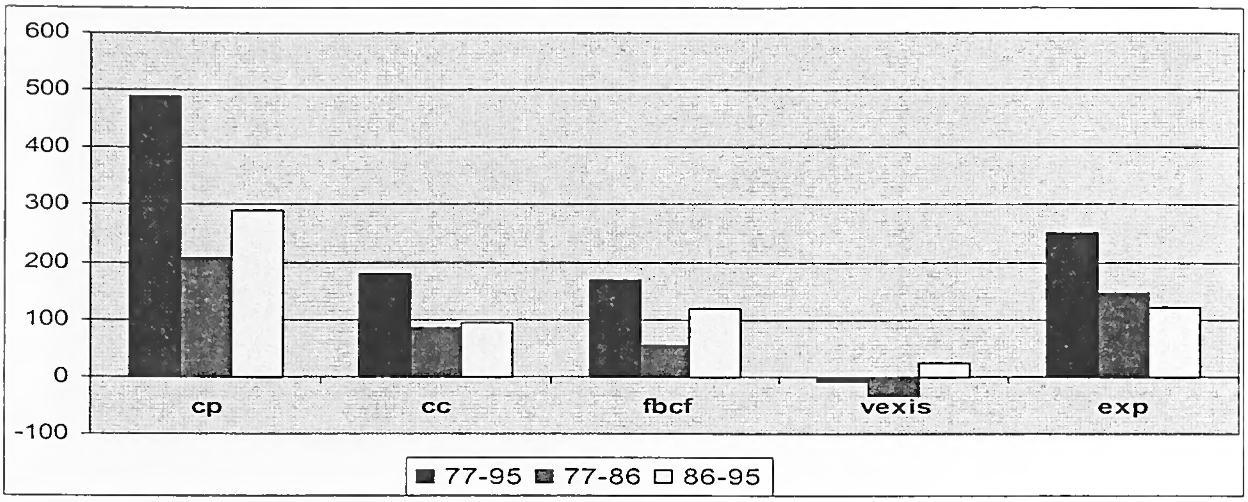


Note-se que analisamos aqui todas as componentes da procura, incluindo também o consumo intermédio. O que se compara é, excluindo o efeito de volume, a diferença na estrutura de consumo de cada componente.

De entre as principais componentes da procura, – Consumo Intermédio, Consumo Privado, Consumo Colectivo, Formação Bruta de Capital Fixo e Exportações, – o Consumo Privado, foi aquele que sofreu mais alterações ao longo de todo o período. As exportações também apresentam mudanças razoáveis, porém as variações das exportações são em ambas as fases as maiores, mas a variação no total do período não o é, o que provavelmente indica que as alterações das exportações foram de sentido inverso em cada uma das fases. O consumo intermédio apresenta uma variação relativamente diminuta o que de algum modo pode justificar a pouca influência da mudança técnica[1]. Como seria de esperar dado o carácter muito específico da FBCF esta apresenta mudanças reduzidas em cada um dos períodos.

[1] Estamos a analisar todas as empresas como se fossem apenas uma, o nível de agregação é total, não podemos naturalmente deduzir que aquilo que se verificou em cada um dos ramos.

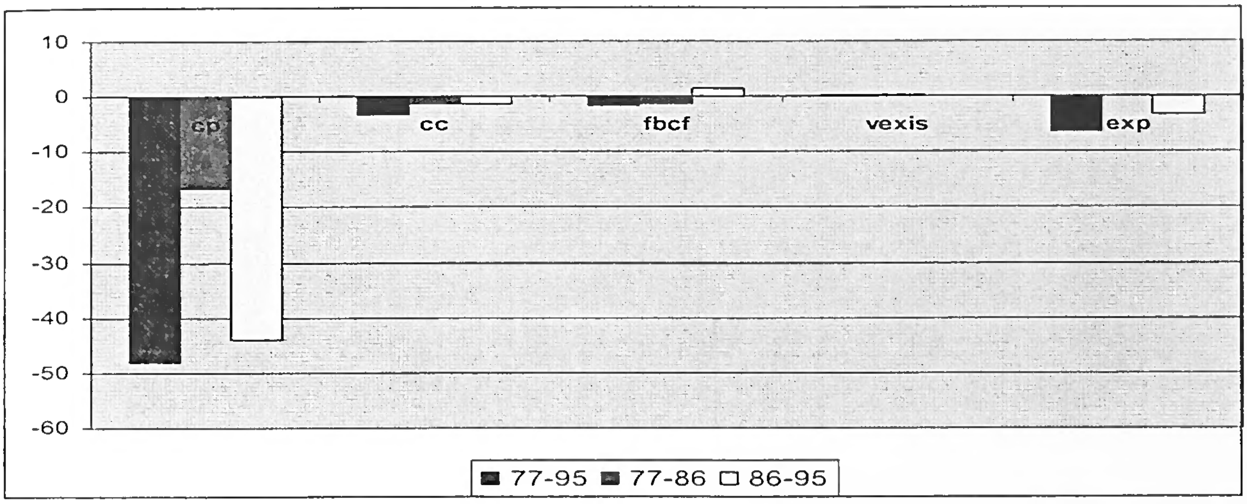
Gráfico 4-39 mudanças no produto por componente da procura final



O gráfico 4-39 representa o efeito total das componentes no produto $e'(\bar{L}\Delta B_j \bar{g}_{\bullet} + \bar{L}\bar{B}\Delta g_{\bullet j} e_j)$. De todas, a que implica maior variação do produto é o Consumo Privado, contribuindo com cerca de 40% para a alteração verificada com a procura final, Determinante também foi a mudança das exportações, principalmente entre 1977-86, em que as transformações desta foram um dos motores da economia, contribuindo com quase 30% das alterações verificadas. No segundo período o crescimento do produto torna-se ainda mais dependente do CP que aumenta claramente o seu efeito.

Quanto à variação da estrutura, medida através de $e'\bar{L}\Delta B_j \bar{g}_{\bullet}$ verificámos já que tinha um efeito negativo no produto, vejamos como se separa por componente esse efeito. O efeito da maioria das componente é praticamente nulo, só no consumo privado se dão as grandes alterações ao produto, fundamentalmente no segundo período.

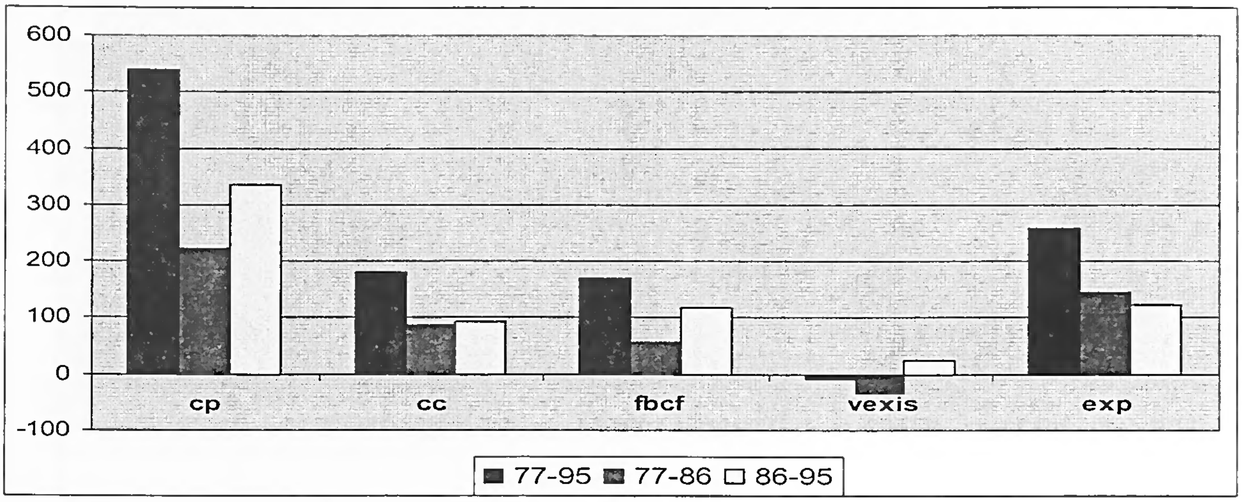
Gráfico 4-40 mudanças no produto por componente da procura final, derivada da mudança de estrutura



Já concluímos que a mudança de estrutura da procura final favorece o sector terciário, como a componente mais importante da procura final é o CP (principalmente em termos de mudança de estrutura), então é plausível que a mudança da estrutura do CP favoreça também o sector terciário. Como sabemos este sector é aquele que tem um efeito de arrastamento menor na economia (apesar de estar a crescer) assim a mudança de consumo "trocou" sectores mais arrastadores por sectores menos arrastadores, contribuindo assim para uma diminuição do produto, como se verifica no gráfico 4-40.

Também as alterações no produto da economia provocadas por modificações do volume de cada componente $e'\overline{L}\overline{B}\Delta\overline{g}_{\bullet i}$, apresentam o mesmo comportamento verificado anteriormente. Ou seja, elevada importância do Consumo Privado e, embora, menor das Exportações. Há naturalmente uma elevada semelhança entre estes dados e os examinados em 4-39, dado que a mudança da procura final é notoriamente determinada pela alteração do volume.

Gráfico 4-41 Mudanças no produto, por componente da procura final, derivadas da variação do volume



4.3 CONCLUSÃO

Os principais factos a registar da análise efectuada para a economia portuguesa resumem-se no que respeita à estrutura de relações intersectoriais a:

1) Evolução, destas relações dum ponto de vista agregado, foi diminuta, não houve modificações estruturais claras como se constata quer da MPM, quer da complexidade estrutural.

2) A existência de dois períodos claramente distintos. No primeiro, uma inequívoca acentuação da importância da indústria. No segundo período perca de importância relativa, do sector secundário, sem deixar porém de ser o mais importante na economia, com o sector terciário a aumentar a relevância no sistema económico nacional.

3) Dependência do sistema produtivo dum número reduzido de sectores, , a saber 1-Agricultura, 17-Carne, 25-Têxteis, 31-Construção, 34-Turismo.

4) Fraco nível de importância da mudança técnica no produto, eventualmente causada por escassa reestruturação dos consumos sectoriais.

Quanto à mudança ao nível da procura final destacam-se também a nosso ver algumas características:

1) Um crescimento em termos de volume muito forte, que retira importância às modificações de estrutura de consumo.
2) Tendência muito semelhante de evolução nos dois períodos, onde se favorecem os sectores já considerados mais importantes, reforçando assim o poder destes.
3) Importância redobrada do Consumo privado enquanto catalizador de mudanças no produto.

5. CONCLUSÃO

Como referimos em vários momentos ao longo desta dissertação um dos seus propósitos era avaliar a dinâmica de alteração das relações intersectoriais e a ligação desta dinâmica com a evolução do produto. Os resultados neste particular não deixam dúvidas, mesmo quando existiu uma forte alteração da estrutura dos sectores o impacto desta mudança sobre o produto foi diminuto.

Uma das grandes conclusões do trabalho é, a mudança técnica em particular, a mudança de estrutura, em geral teve um efeito muito reduzido em Portugal. O factor determinante para o crescimento foi o aumento de volume dos diversos agregados. Por outras palavras, foi a mudança quantitativa que teve um forte impacto no crescimento e não a qualitativa.

Uma outra conclusão importante é o papel preponderante do consumo Privado na economia nacional, especificamente se atendermos à terciarização do seu consumo, que tendencialmente reduz o produto.

Contudo, o trabalho aqui desenvolvido não é mais do que uma aplicação de métodos desenvolvidos no âmbito do modelo Input-Output que nos permitirem inferir novos dados sobre a economia Portuguesa, mas que para serem confirmados, necessitam de ser analisados conjuntamente com outro tipo de análises. Esta é na minha opinião a maior fraqueza desta tese ela está um pouco fechada sobre as aplicações do modelo Input-Output, e carece de comparações com outros estudos elaborados sobre a economia portuguesa.

Julgo, no entanto, que são evidentes as mais-valias deste projecto, nomeadamente novos insigths sobre a economia portuguesa produzidos sobretudo pela aplicação de metodologias inéditas em Portugal. Pessoalmente, considero a metodologia das extracções e a decomposição estrutural duas técnicas bastante ricas e com ilações importantes para o nosso conhecimento da economia Portuguesa.

APÊNDICE A

Para a aplicação da metodologia das extracções hipotéticas é necessário calcular a inversa duma matriz (2x2) por partes. Seja O a matriz que se quer calcular a inversa e V a sua inversa, vejamos que resultado se obtém para cada uma das partes de V. Se pós multiplicarmos V por O

$$\left[\begin{array}{c|c} O_{11} & O_{12} \\ \hline O_{21} & O_{22} \end{array}\right]\left[\begin{array}{c|c} V_{11} & V_{12} \\ \hline V_{21} & V_{22} \end{array}\right]=\left[\begin{array}{c|c} I & \bar{0} \\ \hline \bar{0} & I \end{array}\right] \Leftrightarrow$$

$$\left[\begin{array}{c|c} O_{11}V_{11}+O_{12}V_{21} & O_{11}V_{12}+O_{12}V_{22} \\ \hline O_{21}V_{11}+O_{22}V_{21} & O_{21}V_{12}+O_{22}V_{22} \end{array}\right]=\left[\begin{array}{c|c} I & \bar{0} \\ \hline \bar{0} & I \end{array}\right] \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} O_{11}V_{11}+O_{12}V_{21}=I \\ O_{11}V_{12}+O_{12}V_{22}=\bar{0} \\ O_{21}V_{11}+O_{22}V_{21}=\bar{0} \\ O_{21}V_{12}+O_{22}V_{22}=I \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \rule{4cm}{0.4pt} \\ V_{12}=-O_{11}^{-1}O_{12}V_{22} \\ V_{21}=-O_{22}^{-1}O_{21}V_{11} \\ \rule{4cm}{0.4pt} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} O_{11}V_{11}-O_{12}O_{22}^{-1}O_{21}V_{11}=I \\ \rule{5cm}{0.4pt} \\ \rule{5cm}{0.4pt} \\ -O_{21}O_{11}^{-1}O_{12}V_{22}+O_{22}V_{22}=I \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (O_{11}-O_{12}O_{22}^{-1}O_{21})V_{11}=I \\ \rule{5cm}{0.4pt} \\ \rule{5cm}{0.4pt} \\ (O_{22}-O_{21}O_{11}^{-1}O_{12})V_{22}=I \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} V_{11} = (O_{11} - O_{12}O_{22}^{-1}O_{21})^{-1} \\ V_{12} = -O_{11}^{-1}O_{12}(O_{22} - O_{21}O_{11}^{-1}O_{12})^{-1} \\ V_{21} = -O_{22}^{-1}O_{21}(O_{11} - O_{12}O_{22}^{-1}O_{21})^{-1} \\ V_{22} = (O_{22} - O_{21}O_{11}^{-1}O_{12})^{-1} \end{cases}$$

Se ao invés de pós-multiplicarmos pré-multiplicarmos V por O, temos

$$\left[\begin{array}{c|c} V_{11} & V_{12} \\ \hline V_{21} & V_{22} \end{array}\right]\left[\begin{array}{c|c} O_{11} & O_{12} \\ \hline O_{21} & O_{22} \end{array}\right] = \left[\begin{array}{c|c} I & \bar{0} \\ \hline \bar{0} & I \end{array}\right] \Leftrightarrow$$

$$\left[\begin{array}{c|c} V_{11}O_{11} + V_{12}O_{21} & V_{11}O_{12} + V_{12}O_{22} \\ \hline V_{21}O_{11} + V_{22}O_{21} & V_{21}O_{12} + V_{22}O_{22} \end{array}\right] = \left[\begin{array}{c|c} I & \bar{0} \\ \hline \bar{0} & I \end{array}\right] \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} V_{11}O_{11} + V_{12}O_{21} = I \\ V_{11}O_{12} + V_{12}O_{22} = \bar{0} \\ V_{21}O_{11} + V_{22}O_{21} = \bar{0} \\ V_{21}O_{12} + V_{22}O_{22} = I \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \underline{\qquad\qquad\qquad} \\ V_{12} = -V_{11}O_{12}O_{22}^{-1} \\ V_{21} = -V_{22}O_{21}O_{11}^{-1} \\ \underline{\qquad\qquad\qquad} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} V_{11}O_{11} - V_{11}O_{12}O_{22}^{-1}O_{21} = I \\ \underline{\qquad\qquad\qquad} \\ \underline{\qquad\qquad\qquad} \\ V_{22}O_{22} - V_{22}O_{21}O_{11}^{-1}O_{12} = I \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} V_{11} = (O_{11} - O_{12}O_{22}^{-1}O_{21})^{-1} \\ V_{12} = -(O_{11} - O_{12}O_{22}^{-1}O_{21})^{-1}O_{12}O_{22}^{-1} \\ V_{21} = -(O_{22} - O_{21}O_{11}^{-1}O_{12})^{-1}O_{21}O_{11}^{-1} \\ V_{22} = (O_{22} - O_{21}O_{11}^{-1}O_{12})^{-1} \end{cases}$$

Considerando a matriz O a matriz I-A temos

$$I - A = \begin{bmatrix} I - A_{11} & -A_{12} \\ -A_{21} & I - A_{22} \end{bmatrix}$$

a matriz $(I - A)^{-1}$, com $\alpha_{ii} = (I - A_{ii})^{-1}$ será

$$(I - A)^{-1} = \left[\begin{array}{c|c} (I - A_{11} - A_{12}\alpha_{22}A_{21})^{-1} & \alpha_{11}A_{12}(I - A_{22} - A_{21}\alpha_{11}A_{12})^{-1} \\ \hline \alpha_{22}A_{21}(I - A_{11} - A_{12}\alpha_{22}A_{21})^{-1} & (I - A_{22} - A_{12}\alpha_{11}A_{12})^{-1} \end{array}\right]$$

ou utilizando o segundo resultado

$$(I - A)^{-1} = \left[\begin{array}{c|c} (I - A_{11} - A_{12}\alpha_{22}A_{21})^{-1} & (I - A_{11} - A_{12}\alpha_{22}A_{21})^{-1}A_{12}\alpha_{22} \\ \hline (I - A_{22} - A_{21}\alpha_{11}A_{12})^{-1}A_{12}\alpha_{11} & (I - A_{22} - A_{21}\alpha_{11}A_{12})^{-1} \end{array}\right]$$

Considerando $H = (I - A_{11} - A_{12}\alpha_{22}A_{21})^{-1}$, então V_{11} será igual a H, se para V_{12} utilizarmos a matriz obtida com o segundo resultado e V_{21} com a primeira obtemos

$$(I - A)^{-1} = \left[\begin{array}{c|c} H & HA_{12}\alpha_{22} \\ \hline \alpha_{22}A_{21}H & \underline{\hspace{2cm}} \end{array}\right]$$

Quanto à matriz V_{22} a fórmula proposta por Miller&Lahr(2000) é um pouco mais complicada. Para deriva-la comecemos por demonstrar, a partir de $\alpha_{22}^{-1} = I - A_{22}$, que

$$(I - A_{22} - A_{21}\alpha_{11}A_{12})^{-1} = \alpha_{22}(I - A_{21}\alpha_{11}A_{12}\alpha_{22})^{-1}$$

Assim

$$(I - A_{22} - A_{21}\alpha_{11}A_{12})^{-1} = (\alpha_{22}^{-1} - A_{21}\alpha_{11}A_{12}\alpha_{22}\alpha_{22}^{-1})^{-1} = \left[\left(I - A_{21}\alpha_{11}A_{12}\alpha_{22}\right)\alpha_{22}^{-1}\right]^{-1} =$$

$$= \alpha_{22}(I - A_{21}\alpha_{11}A_{12}\alpha_{22})^{-1}$$

Analisemos agora a expressão $(I - A_{21}\alpha_{11}A_{12}\alpha_{22})^{-1}$ como a soma duma matriz, C, com a matriz identidade, para tal desenvolvamos a seguinte igualdade $(I + C)(I - A_{21}\alpha_{11}A_{12}\alpha_{22}) = I$

$$I - A_{21}\alpha_{11}A_{12}\alpha_{22} + C(I - A_{21}\alpha_{11}A_{12}\alpha_{22}) = I \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow C(I - A_{21}\alpha_{11}A_{12}\alpha_{22}) = A_{21}\alpha_{11}A_{12}\alpha_{22}$$

$$\Leftrightarrow C = A_{21}\alpha_{11}A_{12}\alpha_{22}(I - A_{21}\alpha_{11}A_{12}\alpha_{22})^{-1}$$

$$\Leftrightarrow C = A_{21}\alpha_{11}A_{12}\left\{\left[(\alpha_{22})^{-1}\right]^{-1}(I - A_{12}\alpha_{11}A_{12}\alpha_{22})^{-1}\right\}$$

$$\Leftrightarrow C = A_{21}\alpha_{11}A_{12}\left\{\left[(I - A_{21}\alpha_{11}A_{12}\alpha_{22})(\alpha_{22})^{-1}\right]^{-1}\right\}$$

$$\Leftrightarrow C = A_{21}\alpha_{11}A_{12}(I - A_{22} - A_{21}\alpha_{11}A_{12})^{-1}$$

reparando que $\alpha_{11}A_{12}(I - A_{22} - A_{21}\alpha_{11}A_{12})^{-1}$ é igual a V_{12} da primeira decomposição temos então que $C = A_{21}V_{12}$, então substituindo V_{12} pela expressão obtida do segundo modo de derivação, obtemos $C = A_{21}HA_{12}\alpha_{22}$. Logo podemos reescrever a expressão de V_{22} como $V_{22} = \alpha_{22}(I + A_{21}HA_{12}\alpha_{22})$. Assim a inversa de Leontief por partes é

$$(I-A)^{-1}=\left[\begin{array}{c|c} H & HA_{12}\alpha_{22} \\ \hline \alpha_{22}A_{21}H & \alpha_{22}(I+A_{21}HA_{12}\alpha_{22}) \end{array}\right]$$

Para calcularmos a inversa de Ghosh verifiquemos primeiro as seguintes igualdades

$$A=X\hat{x}^{-1}=\left[\begin{array}{c|c} X_{11} & X_{12} \\ \hline X_{21} & X_{22} \end{array}\right]\left[\begin{array}{c|c} \hat{x}_1^{-1} & 0 \\ \hline 0 & \hat{x}_2^{-1} \end{array}\right]=\left[\begin{array}{c|c} X_{11}\hat{x}_1^{-1} & X_{12}\hat{x}_2^{-1} \\ \hline X_{21}\hat{x}_1^{-1} & X_{22}\hat{x}_2^{-1} \end{array}\right]=\left[\begin{array}{c|c} A_{11} & A_{12} \\ \hline A_{21} & A_{22} \end{array}\right]$$

$$B=\hat{x}^{-1}X=\left[\begin{array}{c|c} \hat{x}_1^{-1} & 0 \\ \hline 0 & \hat{x}_2^{-1} \end{array}\right]\left[\begin{array}{c|c} X_{11} & X_{12} \\ \hline X_{21} & X_{22} \end{array}\right]=\left[\begin{array}{c|c} \hat{x}_1^{-1}X_{11} & \hat{x}_2^{-1}X_{12} \\ \hline \hat{x}_1^{-1}X_{21} & \hat{x}_2^{-1}X_{22} \end{array}\right]=\left[\begin{array}{c|c} B_{11} & B_{12} \\ \hline B_{21} & B_{22} \end{array}\right]$$

Como observámos no capítulo 2, é possível escrever a matriz de coeficientes de alocação em função da matriz de coeficientes técnicos,

$$B=\hat{x}^{-1}X=\hat{x}^{-1}X\,\hat{x}^{-1}\hat{x}=\hat{x}^{-1}A\,\hat{x}$$

consequentemente também a inversa de Ghosh pode ser reescrita com base na anterior igualdade

$$(I-B)^{-1}=(I-\hat{x}^{-1}A\,\hat{x})^{-1}=(\hat{x}^{-1}\hat{x}-\hat{x}^{-1}A\,\hat{x})^{-1}=\hat{x}^{-1}(I-A)^{-1}\hat{x}\,.$$

Deste modo para calcular a matriz de Ghosh por partes chega executar o seguint cálculo

$$G=(I-B)^{-1}=\hat{x}^{-1}(I-A)^{-1}\hat{x}=\left[\begin{array}{c|c} \hat{x}_1^{-1} & 0 \\ \hline 0 & \hat{x}_2^{-1} \end{array}\right]\left[\begin{array}{c|c} H & HA_{12}\alpha_{22} \\ \hline \alpha_{22}A_{21}H & \alpha_{22}(I+A_{21}HA_{12}\alpha_{22}) \end{array}\right]\left[\begin{array}{c|c} \hat{x}_1 & 0 \\ \hline 0 & \hat{x}_2 \end{array}\right]=$$

$$=\left[\begin{array}{c|c} \hat{x}_1^{-1}H\hat{x}_1 & \hat{x}_1^{-1}HA_{12}\alpha_{22}\hat{x}_2 \\ \hline \hat{x}_2^{-1}\alpha_{22}A_{21}H\hat{x}_1 & \hat{x}_2^{-1}\alpha_{22}(I+A_{21}HA_{12}\alpha_{22})\hat{x}_2 \end{array}\right]$$

Analisemos com algum pormenor os elementos desta matriz por partes, mas antes, calculemos mais uma igualdade que será útil

$$\alpha_{ii} = (I - A_{ii})^{-1} = (\hat{x}_i\hat{x}_i^{-1} - X_{ii}\hat{x}_i^{-1})^{-1} =$$
$$= \hat{x}_i(I - \hat{x}_i^{-1}X_{ii})^{-1}\hat{x}_i^{-1} = \hat{x}_i(I - B_{ii})^{-1}\hat{x}_i^{-1} = \qquad \text{com } \beta_{ii} = (I - B_{ii})^{-1}$$
$$= \hat{x}_i\beta_{ii}\hat{x}_i^{-1}$$

Utilizando as igualdades para a matriz A e B, em função de X e $\hat{x}$, e $\alpha_{ii} = \hat{x}_i\beta_{ii}\hat{x}_i^{-1}$ é possível simplificar cada um dos termos[1]

$$G_{11} = \hat{x}_1^{-1}H\hat{x}_1 = \hat{x}_1^{-1}(I - A_{11} - A_{12}\alpha_{22}A_{21})^{-1}\hat{x}_1 =$$
$$= \hat{x}_1^{-1}\left[I - X_{11}\hat{x}_1^{-1} - (X_{12}\hat{x}_2^{-1})(\hat{x}_2\beta_{22}\hat{x}_2^{-1})(X_{21}\hat{x}_1^{-1})\right]^{-1}\hat{x}_1 =$$

Procedendo às simplificações e à multiplicação ficamos com

$$G_{11} = \left[I - (\hat{x}_1^{-1}X_{11})(\hat{x}_1^{-1}\hat{x}_1) - (\hat{x}_1^{-1}X_{12})\beta_{22}(\hat{x}_2^{-1}X_{21})(\hat{x}_1^{-1}\hat{x}_1)\right]^{-1} =$$
$$= (I - B_{11} - B_{12}\beta_{22}B_{21})^{-1}$$

Por simplificação denominaremos a expressão encontrada por K, assim

$$K = (I - B_{11} - B_{12}\beta_{22}B_{21})^{-1}$$

Assim, utilizando a relação anterior, podemos simplificar os termos de G que não pertencem à diagonal principal

$$G_{12} = \hat{x}_1^{-1}HA_{12}\alpha_{22}\hat{x}_2 = \hat{x}_1^{-1}H(\hat{x}_1\hat{x}_1^{-1})(X_{12}\hat{x}_2^{-1})(\hat{x}_2\beta_{22}\hat{x}_2^{-1})\hat{x}_2 = KB_{12}\beta_{22}$$
$$G_{21} = \hat{x}_2^{-1}\alpha_{22}A_{21}H\hat{x}_1 = \hat{x}_2^{-1}(\hat{x}_2\beta_{22}\hat{x}_2^{-1})(X_{21}\hat{x}_1^{-1})H\hat{x}_1 = \beta_{22}B_{21}K$$

Para simplificar o último termo empregam-se as mesmas relações que utilizámos até ao momento.

[1] Os parenteses estão utilizados de modo a melhor se perceber as substituições executadas.

$$
\begin{aligned}
G_{22} &= \hat{x}_2^{-1}\alpha_{22}(I + A_{21}HA_{12}\alpha_{22})\hat{x}_2 = \\
&= \hat{x}_2^{-1}\alpha_{22}\hat{x}_2 + \hat{x}_2^{-1}\alpha_{22}A_{21}HA_{12}\alpha_{22}\hat{x}_{22} = \\
&= \beta_{22} + \hat{x}_2^{-1}\hat{x}_2\beta_{22}\hat{x}_2^{-1}X_{21}\hat{x}_1^{-1}H\hat{x}_1\hat{x}_1^{-1}X_{12}\hat{x}_2^{-1}\alpha_{22}\hat{x}_{22} = \\
&= \beta_{22} + \beta_{22}B_{21}KB_{12}\beta_{22} = \\
&= \beta_{22}(I + B_{21}KB_{12}\beta_{22})
\end{aligned}
$$

Logo, a matriz inversa de Ghosh por partes pode escrever-se como

$$
G = \left[\begin{array}{c|c} K & KB_{12}\beta_{22} \\ \hline \beta_{22}B_{21}K & \beta_{22}(I + B_{21}KB_{12}\beta_{22}) \end{array}\right]
$$

APÊNDICE B

Tabela 1Matriz do Produto dos Multiplicadores para o ano de 1977, com ordenação de 1977

1977	17	26	25	22	21	35	33	5	18	12	7	28	20	4	19	31	38	27	6	29	23	36	30	16
1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
5	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
41	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
6	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
28	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
22	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
25	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
37	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
13	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
16	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
32	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
31	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
2	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
34	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
21	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
17	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
36	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
29	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
15	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
11	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Tabela 1 Matriz do Produto dos Multiplicadores para o ano de 1977, com ordenação de 1977

1977	15	10	1	11	32	13	14	39	47	9	44	45	34	42	3	41	48	43	24	40	8	37	46	2
1	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
12	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
5	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
41	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
6	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
28	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
22	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
25	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
37	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
13	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
16	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
32	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
4	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
31	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
2	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
34	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
36	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
29	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
15	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
11	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Tabela 1 Matriz do Produto dos Multiplicadores para o ano de 1977, com ordenação de 1977

1977	17	26	25	22	21	35	33	5	18	12	7	28	20	4	19	31	38	27	6	29	23	36	30	16
27	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
26	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
33	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
35	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
10	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
23	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
30	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
38	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
14	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
43	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
20	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
44	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
18	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
42	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
47	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
46	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
24	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
45	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
48	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Tabela 1 Matriz do Produto dos Multiplicadores para o ano de 1977, com ordenação de 1977

1977	15	10	1	11	32	13	14	39	47	9	44	45	34	42	3	41	48	43	24	40	8	37	46	2
27	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
26	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
33	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
10	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
23	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
30	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
38	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
14	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
43	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
20	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
44	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
18	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
42	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
47	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
46	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
24	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
45	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
48	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Tabela 2 Matriz do Produto dos Multiplicadores para o ano de 1986, com ordenação de 1977

1986	17	26	25	22	21	36	34	5	18	12	7	28	20	4	19	31	39	27	6	29	23	37	30	16
1	0,16	0,14	0,13	0,15	0,16	0,11	0,12	0,10	0,16	0,11	0,10	0,12	0,11	0,09	0,10	0,11	0,13	0,13	0,13	0,11	0,10	0,10	0,13	0,11
12	0,11	0,10	0,09	0,10	0,11	0,07	0,08	0,07	0,11	0,08	0,07	0,08	0,07	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,09	0,08
5	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09	0,06	0,07	0,06	0,09	0,06	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06
42	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,08	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,07	0,06
6	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,09	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,07	0,06
7	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,04	0,05	0,04	0,07	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
28	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,05	0,06	0,04	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,04	0,05	0,06	0,05
22	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,04	0,05	0,04	0,07	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05
25	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,04	0,05	0,04	0,07	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
38	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04
13	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,06	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04
16	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
32	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
4	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03
31	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
2	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
35	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,03	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
21	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,03	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
17	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
37	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
29	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,03	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
15	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
3	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
11	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Tabela 2 Matriz do Produto dos Multiplicadores para o ano de 1986, com ordenação de 1977

1986	15	10	1	11	32	13	14	40	48	9	45	46	35	43	3	42	49	44	24	41	8	38	47	2
1	0,12	0,10	0,11	0,10	0,09	0,11	0,10	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,08	0,10	0,09	0,10	0,09	0,08	0,10	0,08	0,07	0,07
12	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,05	0,07	0,06	0,05	0,05
5	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04	0,04
42	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04
6	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04
7	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
28	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03
22	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
25	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
38	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
13	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
16	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
32	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
4	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
31	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
2	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
35	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
17	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
37	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
29	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
15	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
11	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02

Tabela 2 Matriz do Produto dos Multiplicadores para o ano de 1986, com ordenação de 1977

1986	17	26	25	22	21	36	34	5	18	12	7	28	20	4	19	31	39	27	6	29	23	37	30	16
27	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,03	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
8	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
26	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
34	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
36	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
10	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
23	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
30	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
39	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
14	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
44	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
40	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
20	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
45	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
18	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03
41	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
19	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
43	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
48	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
47	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
24	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
46	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
49	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02

Tabela 2 Matriz do Produto dos Multiplicadores para o ano de 1986, com ordenação de 1977

1986	15	10	1	11	32	13	14	40	48	9	45	46	35	43	3	42	49	44	24	41	8	38	47	2
27	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
8	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
26	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
34	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
36	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
10	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
23	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
14	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
44	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
20	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
45	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
18	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
41	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
43	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
48	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
47	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
24	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
46	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
49	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01

Tabela 3 Matriz do Produto dos Multiplicadores para o ano de 1995, com ordenação de 1977

1995	17	26	25	22	21	36	34	5	18	12	7	28	20	4	19	31	39	27	6	29	23	37	30	16
1	0,11	0,1	0,1	0,11	0,11	0,1	0,12	0,08	0,13	0,09	0,08	0,1	0,09	0,08	0,08	0,1	0,12	0,1	0,11	0,09	0,09	0,09	0,09	0,1
12	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,05	0,08	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06
5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,04	0,06	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05
42	0,12	0,1	0,1	0,11	0,11	0,1	0,12	0,08	0,13	0,09	0,08	0,1	0,09	0,08	0,08	0,1	0,12	0,1	0,11	0,09	0,1	0,09	0,09	0,1
6	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,05	0,07	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,03	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
28	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,04	0,06	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05
22	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,03	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
25	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04
38	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
13	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04
16	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
32	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
31	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
2	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
35	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
21	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
17	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
37	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
29	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
15	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
11	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Tabela 3 Matriz do Produto dos Multiplicadores para o ano de 1995, com ordenação de 1977

1995	15	10	1	11	32	13	14	40	48	9	45	46	35	43	3	42	49	44	24	41	8	38	47	2
1	0,09	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,15	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,07	0,07	0,09	0,07	0,07	0,06
12	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,05	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04
5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
42	0,09	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,08	0,15	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09	0,07	0,07	0,09	0,07	0,07	0,06
6	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,08	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04
7	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,06	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
28	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
22	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,06	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
25	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
38	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,07	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
13	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
16	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
32	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
4	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
31	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
2	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
35	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
21	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
17	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
37	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
29	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
15	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
11	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02

Tabela 3 Matriz do Produto dos Multiplicadores para o ano de 1995, com ordenação de 1977

1995	17	26	25	22	21	36	34	5	18	12	7	28	20	4	19	31	39	27	6	29	23	37	30	16
27	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
26	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
34	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
36	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
10	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
23	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
30	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
39	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
14	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
44	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
20	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
45	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
18	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
41	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
9	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
43	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
48	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
47	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
24	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
46	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
49	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Tabela 3 Matriz do Produto dos Multiplicadores para o ano de 1995, com ordenação de 1977

1995	15	10	1	11	32	13	14	40	48	9	45	46	35	43	3	42	49	44	24	41	8	38	47	2
27	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
8	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
26	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
34	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
36	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
10	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
23	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
30	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
14	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
44	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
20	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
45	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
18	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
41	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
19	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
43	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
48	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
47	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
24	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
46	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
49	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Tabela 4- Complexidade estrutural

α	0,8			0,9			0,99		
Sector	77	86	95	77	86	95	77	86	95
1	3	3	2	3	4	3	5	6	5
2	3	3	3	3	4	4	5	6	6
3	2	2	2	2	2	2	3	3	3
4	4	4	4	5	5	5	8	8	7
5	3	3	3	4	4	4	7	7	6
6	3	4	3	4	5	4	7	7	7
7	3	3	3	4	4	3	6	6	5
8	3	3	3	4	3	3	6	5	5
9	2	2	2	2	2	2	3	3	3
10	3	3	2	3	3	3	5	6	5
11	2	2	2	3	3	3	4	4	4
12	3	3	3	4	4	3	6	6	5
13	2	2	2	3	3	3	5	5	4
14	1	2	2	2	2	2	4	5	4
15	2	2	2	2	2	2	5	4	4
16	2	2	2	2	2	2	5	4	4
17	1	2	1	2	2	2	3	4	3
18	1	1	1	2	2	2	3	3	3
19	1	1	1	1	1	1	2	2	2
20	1	1	1	2	2	2	3	4	3
21	2	2	2	2	3	2	5	6	4
22	3	3	3	4	4	3	6	7	5
23	2	2	2	2	2	2	4	3	4
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	2	2	2	3	3	2	5	5	4
26	2	2	2	2	2	2	5	5	4
27	2	2	2	2	3	2	4	5	4
28	3	3	2	3	3	3	6	6	5
29	2	2	2	3	3	3	5	6	5
30	2	2	2	2	2	2	4	4	4
31	1	1	1	1	1	2	3	3	3
32	2	3	2	3	3	3	5	6	5
34	1	1	1	1	1	2	3	3	4
35	2	2	2	2	3	3	4	5	5
36	1	2	2	2	2	2	4	5	5
37	2	2	2	3	2	2	5	5	4
38	3	2	2	3	3	3	5	5	5
39	2	2	2	2	2	2	5	5	4
40	1	2	2	2	2	3	4	5	5
41	1	1	1	1	1	1	2	1	1
42	3	2	3	3	3	3	5	5	5
43	1	1	1	1	1	1	1	3	2
44	2	1	1	2	1	1	2	2	3
45	1	1	2	1	2	3	3	5	5
46	1	1	1	1	1	1	1	1	1
47	1	1	1	1	1	1	1	1	1
48	1	1	1	1	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1	1	1	1	1
média	1,94	2,00	1,92	2,33	2,42	2,33	4,06	4,33	3,92
máximo	4	4	4	5	5	5	8	8	7

Tabela 5- Indíces de Rasmussen de arrastamento e de expasão, para cada um dos anos.

Sector	77	86	95
1	0,98	1,01	0,91
2	0,71	0,69	0,70
3	0,86	0,78	0,86
4	1,07	0,85	0,83
5	1,13	0,91	0,90
6	1,04	1,17	1,15
7	1,10	0,93	0,88
8	0,82	0,93	0,95
9	0,93	0,86	0,89
10	0,98	0,94	0,96
11	0,98	0,94	0,97
12	1,11	1,05	0,97
13	0,98	1,00	1,01
14	0,96	0,96	0,88
15	0,98	1,10	1,00
16	0,99	1,06	1,06
17	1,30	1,47	1,25
18	1,12	1,52	1,37
19	1,05	0,93	0,89
20	1,09	0,98	0,99
21	1,23	1,48	1,21
22	1,24	1,39	1,20
23	1,00	0,92	1,04
24	0,83	0,79	0,81
25	1,25	1,23	1,06
26	1,26	1,29	1,10
27	1,05	1,19	1,11
28	1,09	1,13	1,09
29	1,02	1,04	0,96
30	0,99	1,20	1,03
31	1,05	1,03	1,05
32	0,98	0,83	0,78
34	1,15	1,14	1,30
35	0,92	0,85	0,92
36	1,22	1,00	1,10
37	1,00	0,97	0,98
38	0,79	0,77	0,79
39	1,05	1,22	1,33
40	0,94	0,99	1,68
41	0,83	0,71	0,75
42	0,86	0,90	1,00
43	0,89	0,89	1,02
44	0,83	0,90	1,00
45	0,92	0,85	0,93
46	0,92	0,84	0,88
47	0,73	0,69	0,73
48	0,93	0,79	0,86
49	0,85	0,84	0,85

Sector	77	86	95
1	1,50	1,62	1,30
2	0,65	0,64	0,66
3	0,73	0,66	0,69
4	0,92	0,69	0,72
5	1,10	0,91	0,89
6	1,03	1,72	1,82
7	1,38	0,99	0,90
8	0,69	0,73	0,79
9	0,70	0,70	0,74
10	0,72	0,71	0,78
11	0,99	1,02	1,02
12	1,44	1,39	1,10
13	1,14	1,14	1,14
14	0,82	0,94	0,83
15	0,91	1,08	1,08
16	1,14	1,10	1,19
17	1,16	1,15	1,03
18	0,77	0,87	0,87
19	0,87	0,87	0,88
20	0,75	0,70	0,71
21	1,06	1,09	0,91
22	1,24	1,26	1,03
23	0,78	0,77	0,81
24	0,67	0,65	0,67
25	1,73	1,91	1,48
26	0,89	1,14	1,00
27	1,28	1,44	1,31
28	1,12	1,34	1,37
29	0,83	0,77	0,78
30	0,77	0,82	0,79
31	3,38	3,16	3,17
32	1,00	0,79	0,77
34	1,51	1,41	1,60
35	0,93	0,82	0,88
36	1,25	0,90	0,97
37	0,79	0,85	0,85
38	0,72	0,71	0,76
39	0,77	0,78	0,90
40	0,71	0,70	0,78
41	0,77	0,76	0,90
42	0,84	1,01	1,44
43	0,70	0,65	0,70
44	0,69	0,71	0,75
45	0,73	0,73	0,81
46	1,16	1,08	1,13
47	0,69	0,69	0,75
48	0,88	0,72	0,78
49	0,71	0,73	0,78

Tabela 6- Multiplicadores de arrastamento e expansão, calculados pelo método das extracções hipotéticas para cada um dos anos.

Sector	77	86	95
1	36.782	68.559	49.008
2	469	888	538
3	2.757	1.980	1.880
4	438	322	301
5	11.652	14.152	10.258
6	7.880	17.917	20.196
7	7.912	8.772	8.720
8	883	3.786	5.986
9	1.223	2.438	3.591
10	1.621	2.371	3.865
11	6.318	7.049	10.758
12	19.805	40.656	28.476
13	9.856	17.918	23.576
14	3.377	10.840	8.145
15	5.710	17.638	24.541
16	12.180	16.849	26.715
17	37.848	57.814	45.177
18	6.473	19.000	17.102
19	4.543	5.226	4.188
20	4.568	5.852	5.976
21	15.338	26.788	16.431
22	24.075	43.331	31.342
23	5.423	8.048	10.537
24	1.566	1.833	1.420
25	50.215	88.754	68.840
26	5.751	21.906	17.127
27	12.761	21.861	20.450
28	11.159	24.735	29.312
29	6.562	10.108	9.284
30	2.365	6.934	5.708
31	57.140	73.635	106.632
32	9.845	7.127	6.667
34	29.644	42.449	56.632
35	7.980	9.183	11.955
36	11.977	10.322	15.161
37	3.104	9.595	11.313
38	1.900	4.010	7.155
39	3.648	6.539	17.369
40	2.162	4.088	9.953
41	4.036	5.910	17.313
42	6.042	16.514	43.558
43	1.402	1.534	3.606
44	1.782	2.367	4.132
45	2.886	6.144	9.912
46	17.639	24.168	32.159
47	1.658	2.809	5.882
48	5.956	5.979	10.415
49	2.475	5.856	8.611

Sector	77	86	95
1	28.789	52.947	41.442
2	433	929	588
3	1.612	1.180	1.430
4	225	235	241
5	10.463	11.437	8.813
6	5.471	12.153	14.989
7	6.569	6.971	7.718
8	819	3.242	5.532
9	745	1.511	1.941
10	1.223	1.925	3.195
11	4.192	4.264	6.969
12	15.789	32.933	23.606
13	5.318	10.044	14.861
14	1.483	6.154	5.973
15	3.631	11.743	17.145
16	9.389	11.549	18.523
17	18.897	25.728	24.163
18	2.970	8.575	9.221
19	2.827	2.860	2.408
20	1.995	2.604	2.795
21	11.368	17.688	10.254
22	20.624	36.478	25.554
23	3.369	3.914	6.221
24	630	721	625
25	42.340	73.014	54.456
26	5.016	18.325	14.281
27	6.907	13.005	12.342
28	9.172	19.700	22.625
29	3.942	7.318	6.394
30	1.604	3.911	3.789
31	20.782	26.356	41.406
32	8.073	6.619	5.860
34	16.648	23.715	35.505
35	5.722	6.579	8.991
36	7.786	8.393	11.907
37	2.992	7.651	8.734
38	1.910	3.643	6.279
39	2.323	4.706	11.930
40	1.142	2.758	8.251
41	2.747	3.635	11.545
42	6.685	16.854	47.300
43	737	931	2.040
44	929	1.390	2.378
45	1.394	3.737	8.017
46	9.999	13.479	18.880
47	922	1.437	3.143
48	3.295	2.585	4.780
49	1.410	3.142	4.651

Tabela 7- Diferenças de de Mesnard para cada par de anos.

Abastecimentos	77-95	77-86	86-95
1	0,17	0,15	0,04
2	0,17	0,09	0,13
3	0,37	0,07	0,42
4	0,30	0,44	0,18
5	0,13	0,09	0,04
6	0,08	0,05	0,05
7	0,11	0,10	0,03
8	0,15	0,13	0,02
9	0,09	0,10	0,04
10	0,22	0,21	0,04
11	0,19	0,21	0,05
12	0,12	0,08	0,08
13	0,11	0,09	0,03
14	0,29	0,14	0,17
15	0,13	0,10	0,06
16	0,08	0,08	0,04
17	0,12	0,06	0,08
18	0,15	0,10	0,07
19	0,04	0,04	0,02
20	0,70	0,41	0,29
21	0,07	0,11	0,11
22	0,08	0,07	0,04
23	0,17	0,21	0,03
24	0,11	0,15	0,15
25	0,04	0,06	0,03
26	0,15	0,13	0,03
27	0,17	0,14	0,03
28	0,14	0,11	0,04
29	0,07	0,07	0,04
30	0,23	0,24	0,11
31	0,07	0,06	0,04
32	0,09	0,10	0,09
34	0,06	0,07	0,10
35	0,27	0,22	0,07
36	0,21	0,15	0,08
37	0,26	0,28	0,09
38	0,23	0,25	0,09
39	0,16	0,13	0,11
40	0,22	0,33	0,09
41	0,17	0,09	0,24
42	0,22	0,27	0,07
43	0,44	0,45	0,05
44	0,41	0,64	0,09
45	0,14	0,10	0,20
46	0,11	0,11	0,10
47	0,29	0,27	0,08
48	0,41	0,29	0,24
49	0,24	0,12	0,22

Fornecimentos	77-95	77-86	86-95
1	0,08	0,07	0,04
2	0,23	0,16	0,06
3	0,03	0,03	0,03
4	0,59	0,50	0,22
5	0,08	0,08	0,04
6	0,05	0,04	0,04
7	0,11	0,09	0,03
8	0,30	0,28	0,08
9	0,04	0,03	0,07
10	0,17	0,18	0,05
11	0,07	0,06	0,01
12	0,13	0,08	0,07
13	0,13	0,09	0,05
14	0,21	0,15	0,17
15	0,08	0,05	0,07
16	0,06	0,08	0,05
17	0,14	0,10	0,14
18	0,44	0,23	0,25
19	0,14	0,16	0,02
20	0,27	0,21	0,18
21	0,11	0,19	0,14
22	0,08	0,05	0,04
23	0,08	0,12	0,02
24	0,00	0,00	0,00
25	0,03	0,03	0,03
26	0,20	0,18	0,01
27	0,23	0,21	0,03
28	0,09	0,07	0,03
29	0,11	0,12	0,06
30	0,12	0,28	0,14
31	0,13	0,17	0,11
32	0,14	0,14	0,08
34	0,33	0,29	0,03
35	0,21	0,19	0,06
36	0,25	0,20	0,12
37	0,20	0,23	0,06
38	0,09	0,11	0,07
39	0,21	0,25	0,07
40	0,21	0,17	0,08
41	1,10	1,09	0,00
42	0,09	0,10	0,07
43	0,44	0,46	0,07
44	1,19	1,14	0,39
45	0,67	0,76	0,19
46	0,00	0,00	0,00
47	0,00	0,00	0,00
48	0,00	0,00	0,00
49	0,00	0,00	0,00

Tabela 8-Decomposição em procura final e mudança técnica, entre 1977-95

77-95			
Sector	Decom-1	Decom-2	Total
1	57.155	8.992	66.147
2	4.624	-171	4.453
3	-2.210	-1.561	-3.771
4	832	-568	264
5	18.189	-6.584	11.605
6	24.473	-1.224	23.249
7	18.369	-3.461	14.908
8	7.161	3.794	10.955
9	7.910	-420	7.490
10	5.438	732	6.170
11	11.653	-386	11.267
12	40.672	-3.246	37.426
13	29.336	-3.894	25.442
14	17.433	3.959	21.392
15	42.584	748	43.332
16	29.443	-6.695	22.748
17	13.226	-2.384	10.842
18	6.868	916	7.784
19	4.709	-221	4.488
20	5.479	-287	5.192
21	2.746	-4.385	-1.639
22	18.681	-7.489	11.192
23	10.329	-2.321	8.008
24	-399	0	-399
25	80.099	-18.772	61.327
26	26.394	-388	26.006
27	11.518	-23	11.495
28	33.241	471	33.712
29	9.505	-1.207	8.298
30	6.174	-467	5.707
31	87.503	-3.467	84.036
32	19.952	-2.057	17.895
34	17.430	580	18.010
35	8.957	283	9.240
36	7.278	1.338	8.616
37	17.641	631	18.272
38	28.823	1.722	30.545
39	12.323	-1.212	11.111
40	-119	1.034	915
41	129.832	-591	129.241
42	49.900	23.527	73.427
43	2.103	176	2.279
44	2.916	-2.001	915
45	13.592	5.645	19.237
46	54.167	0	54.167
47	45.164	0	45.164
48	20.569	0	20.569
49	22.083	0	22.083
Total	1.081.748	-20.936	1.060.812

Tabela 9- Decomposição em procura final e mudança técnica, entre 1977-86

77-86			
Sector	**Decom-1**	**Decom-2**	**Total**
1	26.993	27.023	54.016
2	1.071	1.735	2.806
3	-779	-230	-1.009
4	62	-73	-11
5	13.239	6.817	20.056
6	11.349	2.755	14.104
7	5.454	1.746	7.200
8	2.903	1.697	4.600
9	2.228	1.537	3.765
10	1.302	344	1.646
11	2.311	-562	1.749
12	28.269	13.018	41.287
13	11.058	-901	10.157
14	12.271	3.526	15.797
15	13.161	1.663	14.824
16	2.714	-3.231	-517
17	4.513	-1.015	3.498
18	3.976	1.011	4.987
19	3.764	-218	3.546
20	3.703	174	3.877
21	843	811	1.654
22	8.141	2.287	10.428
23	10.127	-2.751	7.376
24	891	0	891
25	51.337	3.259	54.596
26	20.211	1.942	22.153
27	3.275	3.444	6.719
28	14.785	3.996	18.781
29	1.843	1.712	3.555
30	3.020	-326	2.694
31	19.714	-2.617	17.097
32	1.364	1.097	2.461
34	12.214	-20	12.194
35	3.164	973	4.137
36	2.412	715	3.127
37	12.275	64	12.339
38	9.951	-1.658	8.293
39	2.573	-1.956	617
40	1.706	75	1.781
41	37.398	-493	36.905
42	19.648	-851	18.797
43	-822	142	-680
44	-91	-1.653	-1.744
45	8.758	2.058	10.816
46	27.561	0	27.561
47	20.152	0	20.152
48	9.245	0	9.245
49	9.066	0	9.066
Total	460.325	67.064	527.389

Tabela 10- Decomposição em procura final e mudança técnica, entre 1986-95

86-95			
Sector	**Decom-1**	**Decom-2**	**total**
1	34.791	-22.660	12.131
2	4.115	-2.468	1.647
3	-1.201	-1.561	-2.762
4	713	-438	275
5	8.708	-17.159	-8.451
6	14.875	-5.730	9.145
7	14.751	-7.043	7.708
8	4.710	1.645	6.355
9	6.216	-2.491	3.725
10	4.197	327	4.524
11	8.868	650	9.518
12	18.136	-21.997	-3.861
13	18.866	-3.581	15.285
14	6.510	-915	5.595
15	30.531	-2.023	28.508
16	25.922	-2.657	23.265
17	9.042	-1.698	7.344
18	3.062	-265	2.797
19	911	31	942
20	1.859	-544	1.315
21	2.265	-5.558	-3.293
22	11.609	-10.845	764
23	-69	701	632
24	-1.290	0	-1.290
25	33.489	-26.758	6.731
26	7.653	-3.800	3.853
27	8.739	-3.963	4.776
28	20.187	-5.256	14.931
29	8.428	-3.685	4.743
30	3.063	-50	3.013
31	64.980	1.959	66.939
32	19.286	-3.852	15.434
34	5.106	710	5.816
35	6.568	-1.465	5.103
36	4.910	579	5.489
37	5.693	240	5.933
38	18.068	4.184	22.252
39	8.430	2.064	10.494
40	-2.132	1.266	-866
41	92.336	0	92.336
42	26.354	28.276	54.630
43	2.994	-35	2.959
44	2.505	154	2.659
45	5.078	3.343	8.421
46	26.606	0	26.606
47	25.012	0	25.012
48	11.324	0	11.324
49	13.017	0	13.017
Total	645.795	-112.372	533.423

Tabela 11 Efeito por sector da mudança técnica

Sector	77-95	77-86	86-95
1	-8.935	8.133	-21.799
2	-96	258	-405
3	234	-454	692
4	-347	-214	-88
5	-7.714	-6.555	-2.222
6	4.343	5.623	-2.500
7	-5.646	-2.765	-2.508
8	1.932	1.502	-54
9	-296	-183	-19
10	-86	57	-149
11	-75	-73	98
12	-9.463	-1.421	-11.081
13	3.467	3.814	-1.365
14	-1.593	1.296	-4.292
15	1.705	4.828	-7.417
16	4.904	5.081	-1.892
17	164	12.402	-13.194
18	5.602	7.614	-2.735
19	-2.379	-1.008	-1.482
20	-928	-954	133
21	602	8.646	-7.970
22	-543	9.237	-11.026
23	1.302	-1.251	3.192
24	-22	-76	40
25	-21.857	4.900	-33.072
26	-3.510	1.236	-7.786
27	3.172	7.309	-5.170
28	441	3.667	-5.030
29	-597	1.476	-2.444
30	688	2.481	-2.613
31	2.019	3.817	-2.217
32	-8.945	-4.438	-3.321
34	12.864	379	14.861
35	272	-573	1.143
36	-3.226	-3.993	1.589
37	-538	352	-1.468
38	-37	429	-936
39	4.566	2.152	915
40	6.145	850	6.315
41	-9.395	-4.551	1.134
42	12.615	4.158	6.963
43	1.136	287	711
44	2.151	1.194	634
45	297	-588	1.513
46	-3.943	-3.943	889
47	332	-488	1.270
48	-2.117	-3.201	2.401
49	398	616	-610
Total	**-20.936**	**67.064**	**-112.372**

Tabela 112 Decomposição da procura final 1977-95

77-95			
Sector	Estrutura	Volume	TOTAL
1	-31.221	88.375	57.154
2	-5.226	9.850	4.623
3	-8.970	6.759	-2.211
4	-13	845	832
5	-6.041	24.231	18.190
6	1.032	23.442	24.473
7	2.243	16.126	18.369
8	575	6.586	7.161
9	2.941	4.970	7.911
10	306	5.133	5.439
11	-607	12.260	11.653
12	-465	41.137	40.672
13	3.355	25.982	29.336
14	5.343	12.090	17.433
15	18.614	23.969	42.583
16	-775	30.218	29.443
17	-22.701	35.926	13.226
18	-2.633	9.501	6.868
19	-3.575	8.284	4.709
20	-1.194	6.673	5.479
21	-14.857	17.603	2.746
22	-11.595	30.276	18.681
23	-1.690	12.018	10.328
24	-5.420	5.021	-399
25	-17.256	97.355	80.099
26	11.495	14.898	26.393
27	-15.584	27.101	11.517
28	1.543	31.698	33.241
29	-3.445	12.951	9.506
30	-234	6.408	6.175
31	-344	87.847	87.503
32	-2.254	22.207	19.953
34	-19.855	37.285	17.430
35	-14.126	23.084	8.958
36	-16.323	23.602	7.279
37	4.426	13.216	17.641
38	10.498	18.323	28.822
39	3.887	8.437	12.323
40	-5.233	5.114	-119
41	84.715	45.118	129.832
42	8.198	41.703	49.901
43	-1.797	3.900	2.103
44	-3.530	6.445	2.916
45	2.738	10.855	13.592
46	-15.207	69.374	54.167
47	9.633	35.532	45.165
48	-2.795	23.365	20.570
49	7.046	15.038	22.084
Total	**-56.375**	**1.138.130**	**1.081.755**

Tabela 123 Decomposição da procura final entre 1977-86

	77-86		
Sector	Estrutura	Volume	TOTAL
1	-20.129	47.122	26.993
2	-1.559	2.630	1.071
3	-4.445	3.666	-779
4	66	-4	62
5	-1.179	14.418	13.239
6	1.260	10.090	11.350
7	1.422	4.033	5.454
8	294	2.609	2.903
9	978	1.250	2.228
10	-755	2.057	1.302
11	-1.189	3.500	2.311
12	8.858	19.411	28.269
13	2.150	8.908	11.058
14	7.158	5.113	12.270
15	5.473	7.688	13.161
16	-6.479	9.194	2.715
17	-10.639	15.153	4.514
18	-270	4.246	3.977
19	811	2.952	3.763
20	885	2.819	3.704
21	-7.390	8.231	842
22	-6.946	15.085	8.139
23	996	9.131	10.127
24	-1.542	2.432	890
25	7.251	44.088	51.339
26	14.207	6.005	20.213
27	-9.664	12.940	3.275
28	1.115	13.671	14.786
29	-3.435	5.278	1.843
30	-130	3.151	3.021
31	-4.969	24.683	19.714
32	-7.059	8.424	1.365
34	-4.557	16.771	12.214
35	-7.310	10.474	3.164
36	-10.254	12.666	2.413
37	5.493	6.782	12.275
38	3.613	6.339	9.952
39	-106	2.678	2.572
40	-751	2.457	1.706
41	26.438	10.960	37.398
42	6.413	13.235	19.648
43	-2.209	1.387	-822
44	-2.677	2.586	-91
45	4.566	4.194	8.759
46	-6.558	34.119	27.561
47	4.249	15.904	20.153
48	-1.754	10.999	9.245
49	3.149	5.918	9.067
Total	**-17.107**	**477.441**	**460.333**

Tabela 134 Decomposição da procura final entre 1986-95

	86-95		
Sector	Estrutura	Volume	TOTAL
1	-15.945	50.735	34.790
2	-2.111	6.226	4.116
3	-3.793	2.592	-1.202
4	41	671	713
5	-6.576	15.285	8.709
6	18	14.856	14.874
7	2.020	12.731	14.751
8	386	4.323	4.710
9	2.251	3.966	6.217
10	1.744	2.454	4.198
11	752	8.116	8.868
12	-12.483	30.619	18.136
13	2.725	16.142	18.866
14	-4.088	10.600	6.512
15	14.252	16.277	30.529
16	9.899	16.023	25.922
17	-9.791	18.833	9.041
18	-2.782	5.843	3.061
19	-4.547	5.459	912
20	-3.066	4.924	1.858
21	-7.342	9.608	2.266
22	-4.964	16.573	11.610
23	-5.158	5.089	-69
24	-3.976	2.687	-1.289
25	-28.671	62.159	33.488
26	-5.731	13.382	7.651
27	-4.598	13.337	8.738
28	-290	20.477	20.187
29	731	7.698	8.429
30	-235	3.299	3.063
31	2.387	62.593	64.980
32	7.525	11.761	19.286
34	-16.090	21.196	5.106
35	-4.985	11.554	6.569
36	-3.657	8.567	4.910
37	-2.469	8.162	5.693
38	7.045	11.022	18.067
39	4.141	4.290	8.431
40	-4.829	2.697	-2.132
41	58.205	34.131	92.336
42	923	25.433	26.355
43	1.107	1.887	2.994
44	-178	2.683	2.505
45	-3.264	8.341	5.077
46	-8.201	34.807	26.606
47	4.906	20.106	25.012
48	-566	11.891	11.325
49	3.655	9.362	13.017
Total	**-45.675**	**691.468**	**645.793**

Tabela 145-Decomposição da Procura final por componente 1977-95

77-95				
Sector	efeito da estutura da componente	efeito do total da componente	total	percentagem
cp	-45.559	509.177	463.618	0,43
cc	-3.006	172.311	169.304	0,16
fbcf	-1.570	160.938	159.368	0,15
vexis	292	-7.988	-7.695	-0,01
exp	-5.851	243.629	237.778	0,22
comercio	-680	60.062	59.382	0,05
			1.081.755	

Tabela 156 Diferenças do Método Biproporcional para cada componente da procura final

1977-95	
Componente	Diferença
ci	0,10
cp	0,18
cc	0,14
fbcf	0,06
vexis	0,53
exp	0,14
comercio	0,14

Tabela 167 Decomposição da Procura final por componente 1977-86

	77-86			
Componentes	efeito da estutura da componente	efeito do total da componente	total	percentagem
cp	-15.376	208.120	192.744	0,42
cc	-1.325	81.089	79.764	0,17
fbcf	-1.323	53.741	52.418	0,11
vexis	420	-32.067	-31.647	-0,07
exp	20	136.289	136.309	0,30
comercio	476	30.268	30.745	0,07
			460.333	

Tabela 178 Diferenças do Método Biproporcional para cada componente da procura final

1977-86	
Componente	Diferença
ci	0,08
cp	0,09
cc	0,07
fbcf	0,08
vexis	0,77
exp	0,13
comercio	0,15

Tabela 189 Decomposição da Procura final por componente 1986-95

	86-95			
	efeito da estutura da componente	efeito do total da componente	total	percentagem
cp	-41.947	319.577	277.630	0,43
cc	-1.151	89.367	88.216	0,14
fbcf	1.247	110.977	112.224	0,17
vexis	-15	22.669	22.654	0,04
exp	-3.247	118.061	114.813	0,18
comercio	-562	30.818	30.257	0,05
			645.793	

Tabela 20 Diferenças do Método Biproporcional para cada componente da procura final

1986-95	
Componente	**Diferença**
ci	0,08
cp	0,11
cc	0,06
fbcf	0,04
vexis	0,97
exp	0,09
comercio	0,09

Tabela 19 Efeito da procura final separado por mudança na estrutura e no volume 1977-95

77-95	estrutura	%	volume	%	TOTAL
1	-31221	-0,55	88375	1,55	57154
2	-5226	-1,13	9850	2,13	4623
3	-8970	4,06	6759	-3,06	-2211
4	-13	-0,02	845	1,02	832
5	-6041	-0,33	24231	1,33	18190
6	1032	0,04	23442	0,96	24473
7	2243	0,12	16126	0,88	18369
8	575	0,08	6586	0,92	7161
9	2941	0,37	4970	0,63	7911
10	306	0,06	5133	0,94	5439
11	-607	-0,05	12260	1,05	11653
12	-465	-0,01	41137	1,01	40672
13	3355	0,11	25982	0,89	29336
14	5343	0,31	12090	0,69	17433
15	18614	0,44	23969	0,56	42583
16	-775	-0,03	30218	1,03	29443
17	-22701	-1,72	35926	2,72	13226
18	-2633	-0,38	9501	1,38	6868
19	-3575	-0,76	8284	1,76	4709
20	-1194	-0,22	6673	1,22	5479
21	-14857	-5,41	17603	6,41	2746
22	-11595	-0,62	30276	1,62	18681
23	-1690	-0,16	12018	1,16	10328
24	-5420	13,58	5021	-12,58	-399
25	-17256	-0,22	97355	1,22	80099
26	11495	0,44	14898	0,56	26393
27	-15584	-1,35	27101	2,35	11517
28	1543	0,05	31698	0,95	33241
29	-3445	-0,36	12951	1,36	9506
30	-234	-0,04	6408	1,04	6175
31	-344	0,00	87847	1,00	87503
32	-2254	-0,11	22207	1,11	19953
34	-19855	-1,14	37285	2,14	17430
35	-14126	-1,58	23084	2,58	8958
36	-16323	-2,24	23602	3,24	7279
37	4426	0,25	13216	0,75	17641
38	10498	0,36	18323	0,64	28822
39	3887	0,32	8437	0,68	12323
40	-5233	44,06	5114	-43,06	-119
41	84715	0,65	45118	0,35	129832
42	8198	0,16	41703	0,84	49901
43	-1797	-0,85	3900	1,85	2103
44	-3530	-1,21	6445	2,21	2916
45	2738	0,20	10855	0,80	13592
46	-15207	-0,28	69374	1,28	54167
47	9633	0,21	35532	0,79	45165
48	-2795	-0,14	23365	1,14	20570
49	7046	0,32	15038	0,68	22084
Total	**-56738**	**-0,05**	**1138131**	**1,05**	**1081750**

Tabela 20 Efeito da procura final separado por mudança na estrutura e no volume 1977-86

77-86	estrutura	%	volume	%	TOTAL
1	-20129	-0,75	47122	1,75	26993
2	-1559	-1,46	2630	2,46	1071
3	-4445	5,71	3666	-4,71	-779
4	66	1,07	-4	-0,07	62
5	-1179	-0,09	14418	1,09	13239
6	1260	0,11	10090	0,89	11350
7	1422	0,26	4033	0,74	5454
8	294	0,10	2609	0,90	2903
9	978	0,44	1250	0,56	2228
10	-755	-0,58	2057	1,58	1302
11	-1189	-0,51	3500	1,51	2311
12	8858	0,31	19411	0,69	28269
13	2150	0,19	8908	0,81	11058
14	7158	0,58	5113	0,42	12270
15	5473	0,42	7688	0,58	13161
16	-6479	-2,39	9194	3,39	2715
17	-10639	-2,36	15153	3,36	4514
18	-270	-0,07	4246	1,07	3977
19	811	0,22	2952	0,78	3763
20	885	0,24	2819	0,76	3704
21	-7390	-8,78	8231	9,78	842
22	-6946	-0,85	15085	1,85	8139
23	996	0,10	9131	0,90	10127
24	-1542	-1,73	2432	2,73	890
25	7251	0,14	44088	0,86	51339
26	14207	0,70	6005	0,30	20213
27	-9664	-2,95	12940	3,95	3275
28	1115	0,08	13671	0,92	14786
29	-3435	-1,86	5278	2,86	1843
30	-130	-0,04	3151	1,04	3021
31	-4969	-0,25	24683	1,25	19714
32	-7059	-5,17	8424	6,17	1365
34	-4557	-0,37	16771	1,37	12214
35	-7310	-2,31	10474	3,31	3164
36	-10254	-4,25	12666	5,25	2413
37	5493	0,45	6782	0,55	12275
38	3613	0,36	6339	0,64	9952
39	-106	-0,04	2678	1,04	2572
40	-751	-0,44	2457	1,44	1706
41	26438	0,71	10960	0,29	37398
42	6413	0,33	13235	0,67	19648
43	-2209	2,69	1387	-1,69	-822
44	-2677	29,55	2586	-28,55	-91
45	4566	0,52	4194	0,48	8759
46	-6558	-0,24	34119	1,24	27561
47	4249	0,21	15904	0,79	20153
48	-1754	-0,19	10999	1,19	9245
49	3149	0,35	5918	0,65	9067
Total	**-17110**	**-0,04**	**477443**	**1,04**	**460333**

Tabela 21 - Efeito da procura final separado por mudança na estrutura e no volume 1986-95

86-95	estrutura	%	volume	%	TOTAL
1	-15945	-0,46	50735	1,46	34790
2	-2111	-0,51	6226	1,51	4116
3	-3793	3,16	2592	-2,16	-1202
4	41	0,06	671	0,94	713
5	-6576	-0,76	15285	1,76	8709
6	18	0,00	14856	1,00	14874
7	2020	0,14	12731	0,86	14751
8	386	0,08	4323	0,92	4710
9	2251	0,36	3966	0,64	6217
10	1744	0,42	2454	0,58	4198
11	752	0,08	8116	0,92	8868
12	-12483	-0,69	30619	1,69	18136
13	2725	0,14	16142	0,86	18866
14	-4088	-0,63	10600	1,63	6512
15	14252	0,47	16277	0,53	30529
16	9899	0,38	16023	0,62	25922
17	-9791	-1,08	18833	2,08	9041
18	-2782	-0,91	5843	1,91	3061
19	-4547	-4,99	5459	5,99	912
20	-3066	-1,65	4924	2,65	1858
21	-7342	-3,24	9608	4,24	2266
22	-4964	-0,43	16573	1,43	11610
23	-5158	74,40	5089	-73,40	-69
24	-3976	3,08	2687	-2,08	-1289
25	-28671	-0,86	62159	1,86	33488
26	-5731	-0,75	13382	1,75	7651
27	-4598	-0,53	13337	1,53	8738
28	-290	-0,01	20477	1,01	20187
29	731	0,09	7698	0,91	8429
30	-235	-0,08	3299	1,08	3063
31	2387	0,04	62593	0,96	64980
32	7525	0,39	11761	0,61	19286
33	-16090	-3,15	21196	4,15	5106
34	-4985	-0,76	11554	1,76	6569
35	-3657	-0,74	8567	1,74	4910
36	-2469	-0,43	8162	1,43	5693
37	7045	0,39	11022	0,61	18067
38	4141	0,49	4290	0,51	8431
39	-4829	2,26	2697	-1,26	-2132
40	58205	0,63	34131	0,37	92336
41	923	0,04	25433	0,96	26355
42	1107	0,37	1887	0,63	2994
43	-178	-0,07	2683	1,07	2505
44	-3264	-0,64	8341	1,64	5077
45	-8201	-0,31	34807	1,31	26606
46	4906	0,20	20106	0,80	25012
47	-566	-0,05	11891	1,05	11325
48	3655	0,28	9362	0,72	13017
Total	**-45.673**	**-0,07**	**691.467**	**1,07**	**645.792**

Tabela 24

1	Agricultura e Caça
2	Silvicult. e Expl. Flor.
3	Pesca
4	Carvão
5	Petróleo
6	Electri., Gás e Água
7	Min. Fer. e não Fer.
8	Min. não Metálicos
9	Porcelanas e Faiança
10	Fab. Vidro e Art. Vid.
11	Out. Mat. Construção
12	Produtos Químicos
13	Produtos Metálicos
14	Máq. não Eléctricas
15	Máq. Out. Mat. Eléct.
16	Material Transporte
17	Aba. Cons. de Carne
18	Lacticínios
19	Conservação de Peixe
20	Óleos e Gord. Alim.
21	Prod. Cereais e Legu.
22	Out. Prod. Alimentar.
23	Bebidas
24	Tabaco
25	Têxteis e Vestuário
26	Curtumes e Couro
27	Madeira e Cortiça
28	Pap., Art. Grá., Publi.
29	Bor. e Matérias Plás.
30	Out. Ind. Transfor.
31	Construção
32	Recup. e Reparação
33	Com. Gros. e Retalho
34	Restaurantes e Hotéis
35	Tr. Ter., Nav. Interna
36	Tr. Mar., Cab., Aéreo
37	Ser. Ane. aos Trans.
38	Comunicações
39	Bancos e Inst. Finan.
40	Seguros
41	Alu. Casas de Habita.
42	Ser. Prest. às Empre.
43	Ser. Merc. Edu. e Inv.
44	Ser. Mer. Saú. e Vet.
45	Out. Ser. Mercantis
46	S. não M. Adm. Púb.
47	S. não M. Edu. e Inv.
48	S. não M. Saú. e Vet.
49	Out. S. não Mercantis

BIBLIOGRAFIA

Amaral, J.(1991) "Curso Avançado de Análise Económica Multisectorial" eds Escher, Lisboa.

Aroche-Reyes, F. (2001) "The Question of Finding Industrial Clusters Revisited: A Qualitative Perspective" *in* "Input Output Analysis: Frontiers and Extensions" Dietzenbacher, Lahr (eds).

Arroche-Reyes, F. (1996) "Important Coefficient and Structural Change: A Multi-layer Approach" *Economic Systems Research*, **8**,235-246.

Augustinovics, M. (1970). "Methods of International and Intertemporal Comparison of Structure," p. 249-269. *In* A.P. Carter and A. Brody, (eds.). Contributions to Input-Output Analysis, Vol. 1. North Holland, Amsterdam.

Barker, T. (1990) "Sources of structural change for the UK service industries 1979-84", *Economic Systems Research*, **2**, 173-183.

Baumol, W. "Leontief's Great Leap Forward: Beyond Quesnay, Marx and von Bortkiewicz" *Economic Systems Research*, Vol. 12 Issue 2, pp. 141-152.

Bêrni, D. (2000) "Structural Change in the Brazilian Economy Between 1959 and 2000" artigo apresentado na 13th International Conference on Input-Output Techniques, Macerata, Italia.

Bhatta, S. (2002) "Structural Change and Economic Growth: Sources of Output Change in Chicago During the 1990's" em *www.uic.edu/cuppa/uicued/Publications/RECENT/saurav.pdf*

Bon, R. (2001) "Comparative Stability Analysis of Demand-Side and Supply-Side Input-Output Models: Toward an Index of Economic 'Maturity'" *in* "Input Output Analysis: Frontiers and Extensions" Dietzenbacher, Lahr (eds).

Bullard, C. W, A. V. Sebald (1977) "Effects of Parametric Uncertainty and Technological Change in Input-Output Models," *Review of Economics and Statistics*, **LIX:1**, 75-78,

Bullard, C. W., A. V. Sebald (1988) "Monte Carlo Sensitivity Analysis of Input Output Models," *Review of Economics and Statistics*, **70:4**, 708-712, 1988.

Carter, A. (2000) " Input-Output Annalysis" *Economic Systems Research*, **12**, No. 1, 131-133.

Casler, S. (2001) "Interaction Terms and Structural Decomposition: An Application to the Defense Cost of Oil" *in* "Input Output Analysis: Frontiers and Extensions" Dietzenbacher, Lahr (eds).

Casseti, M. (1995) "A New Method for the Iddentification of Patterns in Input-Output Matrices" , *Economic Systems Research*, **7**, No. 4, 363-381.

Chenery, H. (1960) "Patterns of Industrial Growth", *American Economic Review*, No. Vol. **50**, Setembro, 624-654.

Chenery, H. Shisido, S. Watanabe, T. (1962) "The Pattern of Japanese Growth", *Econometrica*, **30**, No.1, 98-139.

Chenery, H. Watanabe, T.(1958) "International Comparisons of the Strucutre of Production", *Econometrica*, **26**, No.4, 487-521.

Ciaschini, M (1988) "Input-Output Analysis: an introduction" *in* "Input-output Analysis: Curent Developments" (eds)Ciaschini, M.

Ciaschini, M (1988) " Input-output Analysis: Curent Developments" London, Chapman and Hall.

Cronin, F. (1998) "Analytical problems in decomposing the system wide effects of sectoral technical change" *Economic Systems Research*, **10**, 325-336.

de Mesnard, L. (1990) "Biproportional method for analysing interindustry dynamics: the case of France", *Economic Systems Research*, **2**, 271-293.

de Mesnard, L. (1995) "A note on qualitative input output analysis", *Economic Systems Research*, **7**,No. 4, 439-445.

de Mesnard, L. (2000a) "Bicausative Matrices to Measure Structural Change: Are They a Good Tool?", *The Annals of Regional Science*, **34**, 421-449.

de Mesnard, L. (2000b) "Methods to Analyze Structural Change Over Time and Space: A Typological Survey" artigo apresentado na 13th International Conference on Input-Output Techniques, Macerata, Italia.

de Mesnard, L. (2001) "On Boolean Topological Methods of Analysis" *in* "Input Output Analysis: Frontiers and Extensions" Dietzenbacher, Lahr (eds).

Dewhurst, J.H. (1994) "Decompositions of changes in input-output tables", *Economic Systems Research*, **5**, 41-53.

Dridi,C. Hewings, G (2002) "An investigation of industry associations, association loops and economic complexity: Application to Canada and the United States" *Economic Systems Research*, **14**, 275-296.

Dridi, C. Hewings, G. (2002) "Towar a Quantitative Analysis of Industrial Clusters I: Fuzzy Cluster vs. Crisp Cluster" em *http://www2.uiuc.edu/unit/real/*

Dietzenbacher, E. (1997), "In Vindication of the Ghosh Model: A reinterpretation as a price model" *Journal of Regional Science*, **37** 629-651

Dietzenbacher, E. (2001) "An Intercountry Decomposition of Output Growth in EC Countries" *in* "Input Output Analysis: Frontiers and Extensions" Dietzenbacher, Lahr (eds).

Dietzenbacher, E. Lahr, M. (2001) "Input Output Analysis: Frontiers and Extensions" London, Palgrave.

Dietzenbacher, E. Lahr, M.(2001) "Introduction" *in* "Input Output Analysis: Frontiers and Extensions" Dietzenbacher, Lahr (eds).

Dietzenbacher, E. Linden, J. Steenge, A. (1993). "The regional extraction method: Applications to the European Community". *Economic Systems Research,* **5**, pp. 185-206.

Dietzenbacher, E. Los, B. (1998) "Structural decomposition techniques: sense and sensitivity" *Economic Systems Research*, **10**, pp. 307-324.

Dietzenbacher, E. Los, B. (2000) "Structural Decomposition Analyses with Dependent determinants" *Economic Systems Research*, **12**, pp. 497-514.

Domingos, E., Haddad E., Hewings, J., Perobelli, F. (2002) "Structural Change in the Brazilian Interregional Economic System, 1985-1997: Holistic Matrix Interpretation" *Australasian Journal of Regional Studies* **8**, pp. 21-44.

Driver, C. (1984) "Structural change in the UK 1974-84: an input-output analysis", *Applied Economics*, **26**, pp. 153-158.

Durand, R. Markle, T. (1994) " Diversity Analysis of Structural Change Base On the Canadian Input-Output Tables" , *Economic Systems Research*, **6**, No. 3, pp. 277-297.

Feldman, S. McClain, D. Palmer, K. (1987) "Sources of Structural Change in the United States 1963-1978: An Input-Output Perspective", *Review of Economics and Statistics*, **69**, pp. 503-510.

Fontela, E. (1989) "Industrial Structures and Economic Growth: an Input Output Perspective" *Economic Systems Research*, **1**, pp. 45-52.

Fontela, E. López, A. Pulido, A. (2000) "Structural Comparison of Input-Output Tables" apresentado na 13th International Conference on Input-Output Techniques, Macerata, Itália.

Forsell, O (1984) "Changes in the Structure of the Finnish Economy, 1970-1980" *in* "Input-output Modeling--Proceedings of the Fifth IIASA", Smyshlyaev (eds).

Forsell, O (1988) "Changes in the Structure of the Finnish Economy, 1970-1980" in "Input-output Analysis: Curent Developments" Ciaschini, M(eds).

Fujimagari, D. (1989) "The sources of change in Canadian industry output", *Economic Systems Research*, **1**, pp. 187-201.

Ghosh, S. Roy, J. (1998) "Qualitative Input-Output Analysis of the Indian Economic Structure", *Economic Systems Research*, **10**, No.3, pp. 263-273.

Guccione, A. (1986) "The input-output measurement of interindustry: A comment", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, **48**, pp. 373-377.

Haddad, E. Hewings, G. Leon, F.(2002) "Building Up Influence: Post-War Industrialization in the State of Minas Gerais, Brazil" *Anais do X Seminário sobre a Economia Mineira,* João Antonio de Paula (ed.).

Hewings, G. Sonis, M. Guo, J. Israilevich, P. Schindler, G. (1998) "The Hollowing Out Process in the Chicago Economy, 1975-2015," *Geographical Analysis,* 30, pp. 217-233.

Hewings, G. Israilevich, P. Schindler G., Sonis, M. (1998) "Agglomeration, Clustering and Structural Change: Interpreting Changes in the Chicago Regional Economy," in M. Steiner and R. Cappellin (eds.) *From Agglomeration Economies to Innovative Clusters* (Pion, 1998)

Hoen, A. (2002) "Identifying linkages with a cluster based methodology" *Economic Systems Research*, **14**, pp.131-146.

Holub, H. Schanbl, H. Tappeiner, G. (1985) "Qualitative Input-Output Analysis with Variable Filter" in Kurz, H Dietzenbacher, E. Lager, C. (Eds.), Vol. III, pp.106-124.

Holub, H.W. Schnabl H. (1985) "Qualitative Input-output Analysis and Structural Information", *Economic Modelling* **2**, pp. 67-73.

Jackson, R. Rogerson, P. Plane, D. O'hUallachain. (1990) "A Causative Matrix Approach to Interpreting Structural Change", *Economic Systems Research*, **2**, pp. 259-269.

Jakobsen, A.(1988) "How to Observe a Leontief Paradox -and How Not to" *in* "Input-output Analysis: Curent Developments" (eds)Ciaschini, M.

Jesus, M. (1993) " Metodologia Input-Output Aplicada à Economia Algarvia" Tese de Mestrado na UTL.

Jones,L. (1976)"The Measurement of Hirshmanian Linkages" in Kurz, H Dietzenbacher, E. Lager, C. (Eds.), Vol. III, pp. 62-72.

Juan, O., Febrero, E. (1998) "Measuring Productivity From Vertically Integrated Sectors" apresentado na 12th International Conference on Input-Output Techniques, New York, EUA.

Kurz, H. Dietzenbacher, E. Lager, C. (Eds.), "Input-Output Analysis", Volume I, II, III, Cheltenham, Northampton.

Kurz, H. Salvadori, N. (2000) "'Classical' Roots of Input-Output Analysis: a Short Account of its Long Prehistory" *Economics Systems Research,* Vol.**12,** pp. 153-179

Lantner, R. (2001) "Influence Graphs Theory Applied to Structural Analysis" *in* "Input Output Analysis: Frontiers and Extensions" Dietzenbacher, Lahr (eds).

Leontief, W. (1936) "Quantitative Input-Output Relations in the Economic Systems of the United States" Review of Economics and Statistics, Vol **18**, pp.105-125.

Leontief, W. (1991) "The Economy as a Circular Flow" em "Structural Change and Economic Dynamics", Vol, 2, nº1 pp.181-212. originalmente impresso em Alemão, em 1928.

Liu, A. Sall, D.(1999) "An Input-Output Analysis of Structural Change in Apartheid Era South Africa:1975-93" apresentado na 13th International Conference on Input-Output Techniques, Macerata, Itália.

Milana, C. (2001) "The Input-Output Structural Decomposition Analysis of 'Flexible' Production Systems" *in* "Input Output Analysis: Frontiers and Extensions" Dietzenbacher, Lahr (eds).

Miller, R. Lahr, M. (2000) "A Taxonomy of Extractions" artigo apresentado na 13th International Conference on Input-Output Techniques, Macerata, Italia.

O' Callaghan, B. Yue, G. (2000) "An Analysis of Structural Change in China Using Biproportional Methods" *Economic Systems Research*, **12**, No. 1, pp.99-109.

O' Callaghan, B. Yue, G. (2002) "Sources of Output Change in China 1987-1997: Applications of a Structural Decomposition Analysis" *Applied Economics*, **34**, pp.2227-2237.

Okuyama, Y. Sonis, M. Hewings, G (2002) "Structural Change of the Chicago Economy: A Temporal Inverse Analysis" artigo apresentado na 14th International Conference on Input-Output Techniques, Montreal, Canada

Okuyama, Y. Sonis, M. Hewings, G Israilevich, P. (2002) "An Econometric Analysis of Biproportional Properties in an Input-Output System", *Journal of Regional Science*, **42**, No.2, 361-388.

Oosterhaven, J. (1998) "On the Plausability of the Supply Driven Input Output Model", *Journal of Regional Science*, **28**, 203-217.

Oosterhaven, J. Eding, G. Stelder, D. (2001) " Clusters, Linkages and Interregional Spillovers : Methodology and Policy Implications for the Two Dutch Mainports and the Rural North " *Regional Studies*, **35**, No. 9, 809-822.

Panethimitakis, A. Athanassiou, E. Zografakis, S. (2000) "Assessing Structural Change" artigo apresentado na 13th International Conference on Input-Output Techniques, Macerata, Italia.

Papadas, C. Hutchinson, W. (2002) "Neural Network Forecast of Input-Output Tecnology" *Applied Economics*, **34**, 1607-1615.

Rendeiro, J (1978). "O Modelo Input-Output – Génese Especificações e Aplicações Espaciais" curso de pós-graduação na UTL.

Rose, A Casler, S. (1996) "Input Output Stuctural Decompositon Analysis: A Critical Appraisal", *Economic Systems Research*, **8**,33-62.

Round, J.I. (2001) "Feedback Effects in Interregional Input-Output Models: What Have We Learned?" *in* "Input Output Analysis: Frontiers and Extensions" Dietzenbacher, Lahr (eds).

Schintke, J. Stäglin, R.(1988) " Important Input Coefficients in Market Transactions Tables and Production Flow Tables" " *in* "Input-output Analysis: Current Developments" (eds)Ciaschini, M.

Schnabl, H.(2001) "Structural Development of Germany, Japan and US, 1980-1990: A Qualitative Analysis Using MFA (Minimal Flow Analysis)" *in* "Input Output Analysis: Frontiers and Extensions" Dietzenbacher, Lahr (eds).

Schultz, S. (1977) " Approaches to Identifying Key Sectors Empirically by means of Input Output Analysis" in Kurz, H..; Dietzenbacher, E.; Lager, C. (Eds.), Vol. III, 73-92 .

Shisido,S. Nobukuni,M. Kawamura,K. Akita,T. Furukawa,S. (2000) " An International Comparison of Leontief Input-Output Coefficients and its Application to Structural Growth Patterns" *Economic Systems Research*, **12**, No. 1, 45-64.

Simpson, D. Tsukui, J. (1989) "The Fundamental Structure of Input-Output Tables: An International Comparison", in: Kurz, H..; Dietzenbacher, E.; Lager, C. (Eds.), Vol. III, 93-105.

Skolka, J. (1989), "Input-Output Structural Decomposition Analysis for Austria", Journal of Policy Modeling, **11,** No. 1, pp. 45-66.

Smyshlyaev (1984) (eds) "Input-Output Modeling"-Proceedings of the Fifth IIASA", Laxenburg, Austria, Springer-Verlag

Solow, R. (1998) "Rereading the Structure of the American Economy", *Economic Systems Research*, **10**, No. 4, 299-306.

Sonis, M Hewings, G. (2001) "Feedbacks in Input-Output Systems: Impacts, Loops and Hierarchies" *in* "Input Output Analysis: Frontiers and Extensions" Dietzenbacher, Lahr (eds).

Sonis, M. Hewings, G Okuyama, Y. (2000) "Feedback Loop Analysis of Japanese interregional Trade: 1980-85-90" *Journal of Economic Geography*, **1**, 341-362.

Sonis, M. Hewings, G. Sulistyowati, S. (1997) "Block Structural Path Analysis: Applications to Structural Changes in the Indonesian Economy", *Economic Systems Research*, **9**,No. 3, 265-280.

Sonis, M. Hewings, G. Guo, J. (1996) "Sources of Structural Change in Input Output Systems: A Fields of Influence Approach", *Economic Systems Research*, **8**, 15-34.

Sonis, M. Hewings, G. (1992) "Coefficients Change in Input-Output Models: Theory and Applications", *Economic Systems Research*, **4**, 143-157.

Sonis, M. Oosterhaven, J. Hewings, G. (1993) "Spatial Economic Structure and Structural Changes in the EC: Feedback Loop Input-Output Analysis", *Economic Systems Research*, **5**,No. 2, 173-184.

Sonis, M. Hewings, G. and Guo, J. (1998) "A New Image of Classical Key Sector Analysis: Minimum Information Decomposition of the Leontief Inverse". *Economic Systems Research*, **12**, 401-423

Soofi, A. (1992), "Industry Linkages, Indices of Variation and Structure of Production. An international Comparison", *Economic Systems Research*, **4**, 349-376.

Strassert, G. (2001) " Interindustry linkages: The Flow Network of Physical Input-Output Table: Theory and Application for Germany" *in* "Input Output Analysis: Frontiers and Extensions" Dietzenbacher, Lahr (eds).

Toh, M (1998) "The RAS Approach in Updating Input-Output Matrices: An Instrumental Variables Interpretation and Analysis of Structural Change", *Economic Systems Research*, **10**, 63-78.

Urata, S (1988) “Economic Growth and Structural Change in the Soviet Economy, 1959-1972” *in* “Input-output Analysis: Current Developments” (eds)Ciaschini, M.

Beyers, W. (2001) “Changes in the Structure of the Washington State Economy: 1963-1987, An Investigation of the Patterns of Inputs and the Mix of Outputs” *in* “Input Output Analysis: Frontiers and Extensions” Dietzenbacher, Lahr (eds).

Wang, E. “A Multiplicative Decomposition Method to Identify the Sectoral Changes in Various Developmental Stages: Taiwan 1966-1991”, *Economic Systems Research*, 8, No. 1, 63-79.

West, G. (2001) “Structural Change and Fundamental Economic Structure: The Case of Australia” *in* “Input Output Analysis: Frontiers and Extensions” Dietzenbacher, Lahr (eds).

Wolf (1985) “Industrial Composition, Interindustry Effects, and the US Productivity Slowdown” in Kurz, H Dietzenbacher, E. Lager, C. (Eds.), Vol. III, 125-134.

Yotopoulos, P. Nugent, J. (1973) “A Balanced Growth Version of the Linkage Hypothesis: A Test”, in in Kurz, H Dietzenbacher, E. Lager, C. (Eds.), Vol. III, 38-52.